

Verkennd onderzoek naar PFOA en GenX in het milieu in Helmond

Onderzoek naar het voorkomen van PFAS in grond,
grondwater, waterbodem en oppervlaktewater



Colofon

Opdrachtgever:	Gemeente Helmond
Opgesteld door:	Expertisecentrum PFAS
Auteurs:	Elisabeth van Bentum, Tessa Pancras, Hans Slenders, Patrick van der Linden (projectleider waterbodem)
Kenmerk:	C05044.000267.0200/083692045
Versie:	Definitief (23 oktober 2018)



Inhoud

Publieksamenvatting.....	5
1 Inleiding.....	8
1.1 Aanleiding.....	8
1.2 Doel en aanpak.....	8
1.3 Werkzaamheden.....	9
1.4 Leeswijzer.....	9
2 Achtergrond.....	10
2.1 Toelichting PFOA en GenX.....	12
2.2 Modelstudie Luchtdepositie.....	12
3 Opzet en uitvoering van het onderzoek.....	14
3.1 Vooronderzoek.....	16
3.2 Opzet onderzoek.....	18
3.3 Uitvoering Veldwerk.....	19
3.3.1 Grond.....	19
3.3.2 Grondwater.....	19
3.3.3 Oppervlaktewater.....	19
3.3.4 Waterbodemonderzoek.....	20
3.4 Uitvoering laboratoriumonderzoek.....	20
3.4.1 Grond en waterbodem.....	20
3.4.2 Grondwater en oppervlaktewater.....	20
3.5 Kwaliteitsborging.....	22
4 Toetsingskader.....	23
4.1 Grond.....	23
4.2 Grondwater, oppervlaktewater en zwemwater.....	24
4.3 Waterbodem.....	26
5 Resultaten.....	27
5.1 Veldwaarnemingen.....	27
5.1.1 Grond.....	27
5.1.2 Grondwater.....	27
5.1.3 Oppervlaktewater.....	28
5.1.4 Waterbodem.....	28
5.1.5 Metingen waterstanden.....	29



5.2	<i>Analyseresultaten</i>	29
5.2.1	Resultaten grond	29
5.2.2	Resultaten grondwater	31
5.2.3	Resultaten oppervlaktewater	32
5.2.4	Resultaten waterbodembodem	32
6	Interpretatie resultaten	34
6.1	<i>Aanwezigheid van GenX, PFOA en andere PFAS</i>	34
6.1.1	Aanwezigheid boven toetsingswaarden	34
6.1.2	Aanwezigheid in relatie tot de afstand van Custom Powders	37
6.1.3	Andere waarnemingen	40
6.2	<i>Toetsing/beoordeling conceptueel model</i>	40
6.3	<i>Praktische consequenties van de aanwezigheid van GenX, PFOA en andere PFAS</i>	41
7	Conclusies en aanbevelingen	43
7.1	<i>Conclusies</i>	43
7.2	<i>Aanbevelingen</i>	44
8	Literatuurlijst	45
Bijlage A	Kaarten	46
A.1	<i>Boorpuntenkaarten</i>	46
A.2	<i>Grondresultaten</i>	47
A.3	<i>Grondwaterresultaten</i>	48
A.4	<i>Oppervlaktewater- en waterbodembodemresultaten</i>	49
Bijlage B	Boorstaten	50
Bijlage C	Monsternamepunten en mengmonsters	51
Bijlage D	Analysecertificaten grond en waterbodembodem	54
Bijlage E	Analysecertificaten grondwater en oppervlaktewater	55
Bijlage F	Toetsing grondresultaten	56
Bijlage G	Toetsing grondwaterresultaten	58
Bijlage H	Toetsing oppervlaktewaterresultaten	60
Bijlage I	Toetsing waterbodembodemresultaten	63



Bijlage J	Verklaring van onafhankelijkheid	65
Bijlage K	Kaarten vooronderzoek	66



Publiekssamenvatting

Aanleiding

De vondst van verhoogde concentraties van de stof GenX in het oppervlaktewater en rioolwater in de omgeving van Helmond was voor het Waterschap Aa en Maas aanleiding om in december 2017 aanvullend onderzoek te doen om de bron te achterhalen. Uit het onderzoek bleek dat de bron van GenX in de rioolwaterzuivering in Aarle-Rixtel afkomstig is uit Helmond, namelijk bij het bedrijf Custom Powders op bedrijventerrein Hoogeind. Custom Powders heeft aangegeven drie maal per jaar in opdracht van het bedrijf Chemours (gevestigd in Dordrecht) de stof GenX te verwerken. Tijdens het productieproces bij Custom Powders zijn, ondanks diverse maatregelen van het bedrijf, GenX en de voorloper daarvan PFOA, via de schoorsteen en het afvalwater vrijgekomen. GenX en PFOA zijn schadelijke stoffen die niet in het milieu thuishoren. Daarom is er gestart met een onderzoek waaruit blijkt of deze verontreinigende stoffen aanwezig zijn in grond, grondwater, oppervlaktewater en slib, en om een idee te krijgen van de grootte van de verontreiniging. Dit onderzoek wordt in verschillende fases uitgevoerd door het Expertisecentrum PFAS.

Onderzoeksaanpak

Er is gestart met een onderzoek om het bedrijfsproces van Custom Powders in beeld te brengen. Er is gekeken wanneer er met welke stoffen en hoeveelheden is gewerkt en hoe de stoffen mogelijk het bedrijf hebben verlaten. Hieruit is gebleken dat PFOA en GenX vooral via de schoorsteen zijn verspreid. Om die reden worden bij het veldonderzoek vooral plekken onderzocht die onder “de rook” van Custom Powders liggen.

Tijdens het veldonderzoek zijn de concentraties PFOA en GenX in grond, grondwater, oppervlaktewater en slib op verschillende plekken bepaald. Het doel hiervan is om een goede inschatting te maken van de maximale omvang van de verontreiniging.

De resultaten van grond, grondwater, oppervlaktewater en slib worden getoetst aan zogenaamde toetsingswaarden. Wanneer de gevonden hoeveelheid onder die waarden ligt, is verder onderzoek meestal niet nodig, omdat er geen directe risico's zijn voor mens en milieu. Als de gevonden hoeveelheid boven de toetsingswaarde is, is vaak wel aanvullend onderzoek nodig om te bekijken of er sprake is van een risico voor mens of milieu. Hierbij wordt dan niet alleen gekeken naar de feitelijke concentraties van PFOA en GenX, maar ook naar de specifieke omstandigheden, zoals het gebruik van de locatie en de mogelijkheid om in contact te komen met de verontreiniging. Een overschrijding van de toetsingswaarde leidt dus niet direct tot een risico.

Uitkomsten

Uit de eerste fase van dit onderzoek blijkt dat PFOA en GenX inderdaad vooral benedenwinds (dus met de wind mee) van Custom Powders worden gevonden. De aanname dat de verspreiding via de schoorsteen heeft plaatsgevonden, klopt. We vinden rondom het bedrijf de hoogste concentraties GenX en PFOA. Hoe verder bij Custom Powders vandaan, hoe minder van de stoffen er terug te vinden zijn in grond, grondwater, oppervlaktewater en slib. Er is nu een goed beeld van de maximale verspreiding in de overheersende windrichting. Er is nog aanvullend onderzoek nodig om in alle windrichtingen de grenzen van de verontreiniging nauwkeuriger in beeld te brengen.



Grond

In de grond wordt de toetsingswaarde alleen overschreden op één plek dichtbij Custom Powders. Op andere plekken in de omgeving van het bedrijf worden wel GenX en PFOA gevonden, maar de concentraties komen niet boven de toetsingswaarden. Hoe verder van het bedrijf, hoe minder de stoffen in de grond worden gevonden.

Op een braakliggend perceel aan de Varenschut, naast een aantal moestuinen, zijn meetbare concentraties PFOA en GenX in de grond gevonden. Maar ook deze concentraties zijn zeer ruim onder de toetsingswaarden.

Grondwater

In het grondwater wordt op meerdere plekken de toetsingswaarde overschreden. De hoogste concentraties zijn gevonden op het industrieterrein rondom het bedrijf en ter hoogte van de Varenschut (naast de moestuinen). Ook voor grondwater neemt de concentratie sterk af wanneer er verder bij het bedrijf vandaan wordt gemeten. Er is één uitzondering, op het meest ver weg gelegen meetpunt is net boven de toetsingswaarde gemeten. Om deze meting te kunnen verklaren wordt nog extra onderzoek uitgevoerd in fase 2.

Voor grondwater zijn er, afhankelijk van het gebruik enkele verschillende toetsingswaarden. De hoeveelheden GenX en PFOA in het grondwater naast het moestuincomplex overschrijden wel de zeer strenge algemene toetsingswaarden. Deze gaan ervan uit dat je je hele leven dit grondwater ongezuiverd moet kunnen drinken. Wanneer we toetsen aan het werkelijke gebruik, namelijk "moestuin", dan worden de toetsingswaarden niet overschreden.

Oppervlaktewater

Het Waterschap controleert de kwaliteit van het oppervlaktewater in Helmond vaak. De metingen uit dit onderzoek van het Expertisecentrum PFAS zijn vergelijkbaar met de metingen van het Waterschap. Op verschillende plekken worden in beide onderzoeken overschrijdingen gevonden van de toetsingswaarden. Op de tekening wordt aangegeven waar dat het geval is. Op de meetpunten in het stromende water nemen de hoeveelheden GenX en PFOA in de tijd, steeds verder af. In stilstaand water blijft de hoeveelheid van de stoffen, in de tijd redelijk gelijk. Hoe verder weg van Custom Powders, hoe minder van de stoffen in het stromende en stilstaande water worden gevonden. De hoogst gemeten concentraties GenX en PFOA worden gevonden in het stilstaande water van de visvijver aan de Sluisdijk. Ook op deze plek wordt voor de zekerheid aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de invloed van de waterkwaliteit op de aanwezige vis.

In het water van recreatieplas Berkendonk wordt zowel door het Waterschap als tijdens dit onderzoek een concentratie PFOA gevonden boven de toetsingswaarde voor oppervlaktewater. De meting van dit onderzoek is hoger dan de metingen door het Waterschap. Deze concentraties boven de toetsingswaarde zijn direct nader getoetst. Hieruit blijkt dat er in het water van Berkendonk zonder risico gezwommen kan worden.

Slib

De gemeten concentraties in het slib liggen onder de toetsingswaarden. Er is geen sprake van een direct risico. De gemeten concentraties liggen echter wel boven signaleringswaarden. Vrije toepassing van vrijkomend slib is daardoor niet mogelijk. Het waterschap is bevoegd gezag voor het oppervlaktewater en het slib. Er vindt nog overleg plaats over de noodzaak van verder onderzoek en een gezamenlijke oplossing voor de toepassing van slib.



Overige stoffen

Naast PFOA en GenX is voor de zekerheid ook andere stoffen uit de 'PFAS-familie' geanalyseerd. De gemeten waarden zijn laag ten opzichte van PFOA en GenX en zijn daarmee niet relevant om verder te onderzoeken.

Advies

Geadviseerd wordt om aanvullend onderzoek uit te voeren met betrekking tot:

- De omvang van de verontreiniging,
- De verhoogde concentratie in het grondwater in het meest ver weg gelegen monsternamepunt.
- De verhoging in de recreatieplas Berkendonk.
- De gewassen in het moestuincomplex aan de Sluisdijk. Ondanks dat de toetsingswaarden voor grond niet worden overschreden, wordt voor alle zekerheid toch geadviseerd de gewassen zelf te onderzoeken.
- De mogelijke verontreiniging op verharde oppervlaktes, zoals daken.

Verder wordt het volgende aangegeven:

- De concentraties in grond en grondwater die nu zijn gevonden geven geen aanleiding om direct maatregelen te nemen ter bescherming van mensen of het milieu. Geadviseerd wordt om een risicobeoordeling uit te voeren als de omvang van de verontreiniging in beeld is.
- De gevonden concentraties in de grond zijn wel een aandachtspunt voor hergebruik van eventueel vrijkomende grond.
- Vanwege de diverse overschrijdingen van de toetsingswaarden in het oppervlaktewater wordt geadviseerd om de kwaliteit te blijven monitoren.
- In de visvijver aan de Sluisdijk zijn de hoogste concentraties in het oppervlaktewater gevonden. De NVWA (Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit) voert onderzoek uit naar de kwaliteit van de vis uit deze vijver. Geadviseerd wordt de uitkomst en het advies van de NVWA af te wachten.



1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Helmond heeft het Expertisecentrum PFAS¹ een onderzoek verricht naar de aanwezigheid van GenX (FRD902/903, gemeten als HFPO-DA, hierna te noemen GenX) en PFOA in het milieu in Helmond. Bij Custom Powders werden waterige suspensies met teflon gedroogd waarbij waterdamp met PFOA en GenX vrijkwam. Het onderzoek richt zich meer in het bijzonder op het toetsen van het conceptuele model van de verspreiding vanuit de fabriek van Custom Powders in Helmond. Hierbij is gekeken naar de verspreiding van PFOA en GenX via luchtdepositie (en via water) naar grond, grondwater, slib en oppervlaktewater. Tijdens het onderzoek is ook gekeken naar de aanwezigheid van andere poly- en perfluoroalkyl verbindingen (PFAS) in het milieu. De afstroming van regenwater van oppervlakken en daken en de afvoer via riolering was (nog) geen onderwerp van onderzoek.

1.1 Aanleiding

In 2017 werden in het oppervlaktewater in de Biesbosch sterk verhoogde concentraties GenX gemeten. De lozing met deze stof werd uiteindelijk terug getraceerd naar de rioolwaterzuivering Aarle-Rixtel en vervolgens naar een rioolstreng uit Helmond. Voordat nader onderzoek duidelijk maakte op welke plaats GenX in het riool terecht kwam meldde het bedrijf Custom Powders zichzelf aan als mogelijke bronlocatie. Al snel kwam informatie vrij dat GenX niet alleen door afvalwater, maar ook door luchtemissie in het milieu terecht kon komen, en dat tot 2012 PFOA houdend materiaal werd verwerkt in plaats van GenX houdend materiaal. Inmiddels is Custom Powders gestopt met het verwerken van GenX en PFOA houdende producten.

Het is niet duidelijk in hoeverre GenX verder in de omgeving is verspreid, en op welke wijze de verspreiding hoofdzakelijk heeft plaatsgevonden. Het vermoeden is dat deze stof niet alleen via water, maar ook via lucht is verspreid (luchtdepositie). Aangezien het bedrijf in het verleden ook met PFOA heeft gewerkt kan mogelijk ook PFOA aanwezig zijn.

1.2 Doel en aanpak

Het doel van onderzoek is de omvang van de impact met GenX en PFOA in en rondom Helmond te bepalen én de relevante gevolgen inzichtelijk te maken. Hierbij wordt gekeken naar grond, grondwater, waterbodem en oppervlaktewater. Hiermee wordt tevens inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van deze media met betrekking tot mogelijke nevenverontreiniging met andere PFAS.

¹ Het Expertisecentrum PFAS is een samenwerking tussen Witteveen+Bos, TTE Consultants en Arcadis. De samenwerking is in 2012 opgezet om kennis en informatie te delen over PFAS. Hierbij gaat het om technische kennis van analyse- en veldwerktechnieken, toxicologische kennis, juridische en beleidsmatige kennis en kennis over potentiële saneringstechnieken. Door het expertisecentrum PFAS is een handelingskader opgesteld waarin beschreven wordt hoe op een praktische wijze omgegaan kan worden met PFAS in grond en grondwater.



1.3 Werkzaamheden

In het kader van het onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- Vooronderzoek;
- Veldonderzoek;
- Laboratoriumonderzoek;
- Interpretatie van de analyseresultaten;
- Toetsing van de analyseresultaten;
- Rapportage inclusief formuleren van conclusies.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de achtergrond van het onderzoek. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van het veld- en laboratoriumonderzoek beschreven. Een overzicht van het huidige toetsingskader voor GenX en PFOA en wordt gegeven in hoofdstuk 4. De resultaten van het onderzoek staan beschreven in hoofdstuk 5, waarbij ook de resultaten zijn getoetst. In hoofdstuk 6 volgt een evaluatie van de resultaten en tenslotte staan in hoofdstuk 7 de conclusies en aanbevelingen. Een lijst met gebruikte literatuur is te vinden in hoofdstuk 8.

Disclaimer

Hoewel het (water)bodemonderzoek op zorgvuldige wijze is voorbereid en uitgevoerd, kan niet worden uitgesloten dat er in werkelijkheid afwijkingen optreden ten opzichte van de in dit rapport gepresenteerde resultaten. Immers, elk bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een aantal steekproeven, welke representatief worden geacht voor het onderzochte gebied, maar waarbij (lokale) afwijkingen niet volledig kunnen worden uitgesloten.

2 Achtergrond

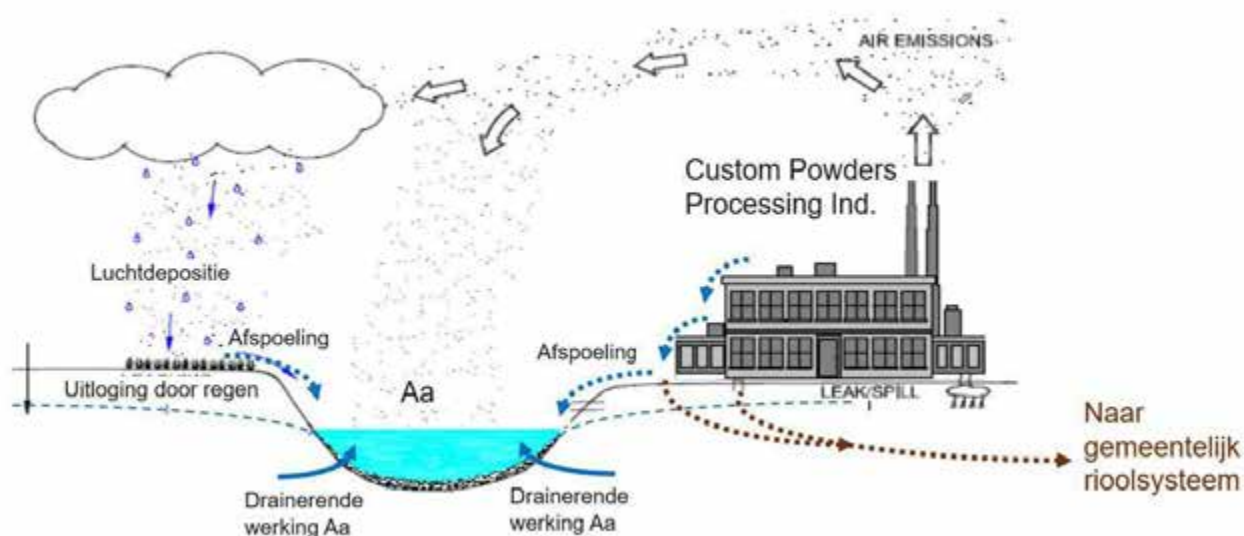
De aanleiding voor het onderzoek is dat er in 2017 op verschillende plaatsen in Helmond GenX is aangetroffen in het rioolwater en het oppervlaktewater. Het bleek afkomstig van het bedrijf Custom Powders, dat sinds 1995 gevestigd is aan de Grasbeemd 10 te Helmond.

Het is niet volledig duidelijk hoe GenX in het oppervlaktewater terecht gekomen is, aangezien het grootste deel van het afvalwater wordt afgevangen en naar een verwerker wordt gebracht. GenX is een hulpstof voor de productie van Teflon en kan als restproduct in Teflon aanwezig zijn. Teflon wordt sinds 1996 bij Custom Powders verwerkt (gedroogd) en is afkomstig van Chemours (vml DuPont) in Dordrecht. Na droging wordt het product terug geleverd aan Chemours (Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant, 2018a). Tot 2012 werd in plaats van GenX de stof PFOA gebruikt bij de productie van Teflon. Het is daarom waarschijnlijk dat er ook PFOA aanwezig is in de bodem van Helmond.

In Figuur 1 is een conceptueel voor Custom Powders weergegeven, opgesteld naar aanleiding van de eerdere ervaringen met luchtdepositie van PFOA en GenX in Dordrecht en aangevuld met informatie uit Helmond. Het is aannemelijk dat GenX en PFOA ruwweg via de volgende routes de installatie van het bedrijf hebben verlaten:

- Luchtemissies, een deel van de luchtemissies komt via depositie op daken en verhardingen in de riolering, maar het grootste deel zal in de omgeving neerslaan op de bodem en infiltreren in grond en grondwater. Een deel van de luchtemissies zal direct, of na afspoeling, in het oppervlaktewater terecht komen.
- De riolering, waarin zowel reinigingswater als regenwater wordt geloosd. Het van daken en verhardingen afstromende regenwater is mogelijk verontreinigd door luchtdepositie.

Eenmaal neergeslagen op de bodem of verhardingen kunnen PFOA en GenX uitloggen en met het grondwater verder infiltreren/draineren naar de Nieuwe Aa of via de oppervlakte afspoelen naar de riolering of de oppervlaktewateren (zie Figuur 1).



Figuur 1: Conceptueel model verspreiding PFAS Helmond (gebaseerd op Woodward et al., 2016)



Op basis van het conceptuele model zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

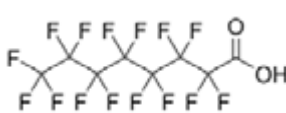
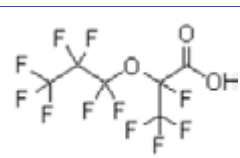
- Hebben PFOA en GenX zich verspreid in het milieu in Helmond?
- Worden risicogrenswaarden voor grond, grondwater, oppervlaktewater en waterbodembodem overschreden?
- Is luchtdepositie een belangrijke verspreidingsroute?
- Wat is het invloedsgebied van de luchtdepositie?
- Welke aandachtsgebieden zijn er voor eventuele gebruiksbeperkingen?

Om hier meer inzicht in te krijgen is een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van PFOA, GenX en andere PFAS in grond, grondwater, oppervlaktewater en waterbodembodem. In dit rapport worden de resultaten besproken, op bovenstaande vragen wordt nader ingegaan in hoofdstuk 6. Mogelijk worden niet alle vragen in deze fase van onderzoek al beantwoord, bijvoorbeeld de omvang van de impact kan vaak niet in een keer worden vastgelegd.

2.1 Toelichting PFOA en GenX

Tot en met circa 2013 was PFOA als restproduct aanwezig in de aangeleverde Teflon-slurry. Door het droogproces werd dit uitgestoten via de lucht. Tot eind 2006 vond hier nagenoeg geen behandeling van plaats (alleen stoffilters). Daarna vond naverbranding plaats met een thermische luchtbehandelingsinstallatie op ca. 400 °C. Vanwege de overschakeling naar GenX in het Teflonproductieproces bij Chemours / DuPont is in 2011/2012 een gaswasser in gebruik genomen om het GenX uit de verontreinigde luchtstroom te wassen. De thermische luchtbehandelingsinstallatie is in 2013 buiten gebruik gesteld (Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant, 2018a).

Voor zowel PFOA als voor GenX (zie Figuur 2) worden meerdere namen gebruikt (bijvoorbeeld APFO in het geval van PFOA, en FRD-902/903 en HFPO-DA in het geval van GenX). Het verschil in naamgeving zit hem in de ammonium- of zuurvorm van de verbinding of het anion. Voor de analyse van de verbindingen in het milieu is voor alle verbindingen het anion de te analyseren component. Het is daarnaast gerechtvaardigd om de verbindingen als vergelijkbaar te zien omdat de toxicologische effecten in het lichaam veroorzaakt worden door het anion (Beekman et al., 2016). Bij de analyse van GenX wordt alleen het anion gemeten en worden FRD-902 en FRD-903 beide als dezelfde stof gezien. In het geval van APFO en PFOA wordt PFO^- gemeten, het PFOA-anion.

PFOA	GenX
Perfluorooctaanzuur (pentadecafluorooctanoic acid)	2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propanoic acid
	

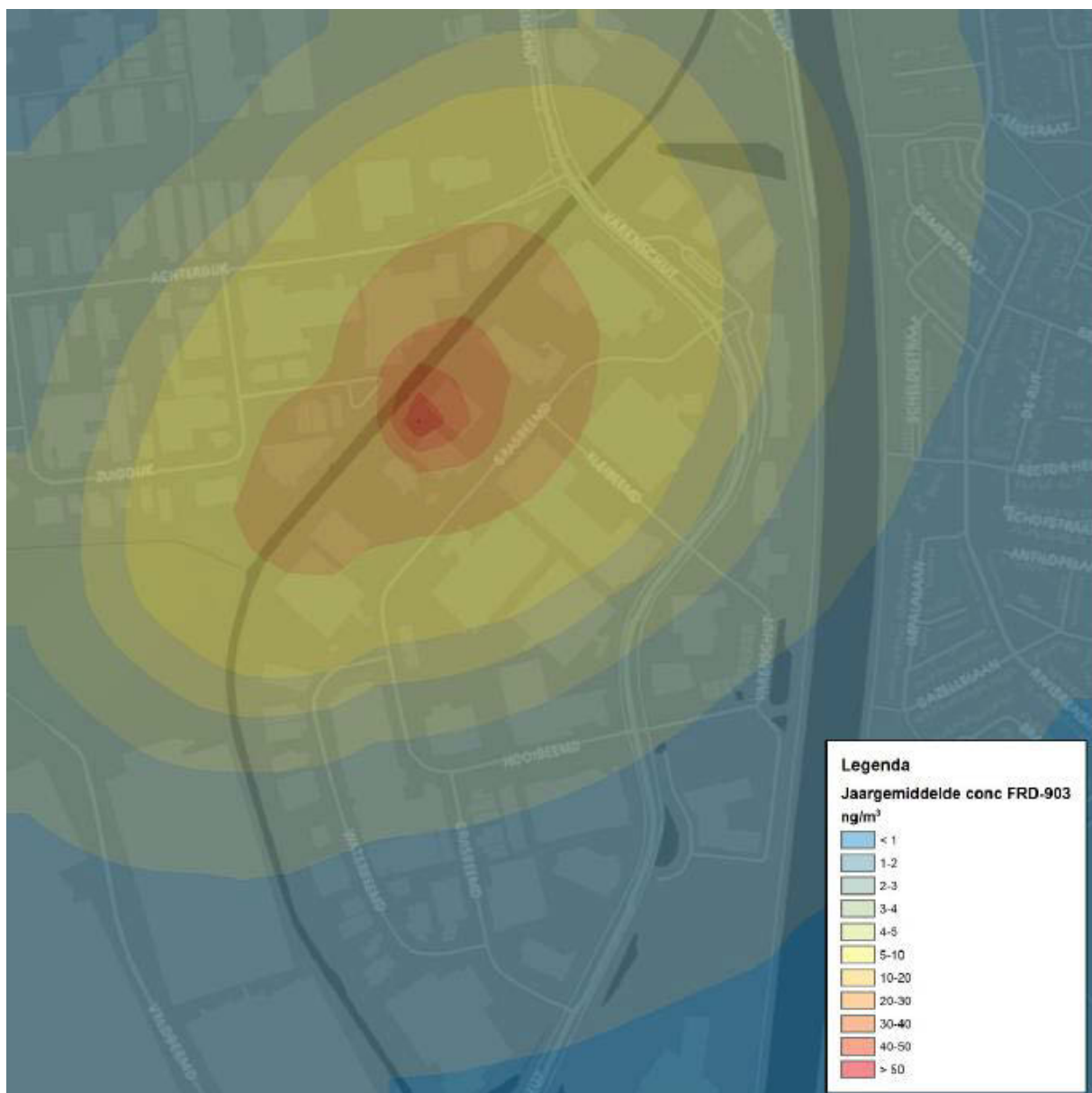
Figuur 2: Overzicht naam en structuurformule PFOA en GenX. Het anion is de verbinding die geanalyseerd wordt (COO^- ipv COOH in bovenstaande figuren).

Tijdens de verbranding van PFOA (circa 2007-2013) ontstonden HFK's als reactieproducten (waterstoffluorkoolwaterstoffen, in dit geval 1H-perfluorheptaan). Hier is tijdens onderhavig onderzoek niet op geanalyseerd omdat 1H-perfluorheptaan zeer vluchtig is.

2.2 Modelstudie luchtdepositie

In maart 2018 is de (historische) uitstoot van GenX door Custom Powders gemodelleerd door de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant, 2018b). De berekening is uitgevoerd om een indruk te krijgen in hoeverre GenX is vrijgekomen in de omgeving van Custom Powders. De contouren uit Figuur 3 zijn als basis gebruikt voor de locatieselectie voor de monsternamen in het huidige onderzoek.

• • •



Figuur 3: Contouren jaargemiddelde FRD-903 (GenX) concentratie gecorrigeerd voor bedrijfstijd (510 uur/jaar) (Verspreidingsberekening FRD-903, 7 maart 2018, Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant).

3 Opzet en uitvoering van het onderzoek

In dit hoofdstuk worden de opzet en de uitvoering van het onderzoek beschreven. In totaal is op tien deellocaties onderzoek verricht. Het type onderzoek verschilt per deellocatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de verschillende deellocaties, waarom ze onderzocht zijn en welke typen onderzoek zijn uitgevoerd. In Figuur 4 is de ligging van de deellocaties weergegeven.

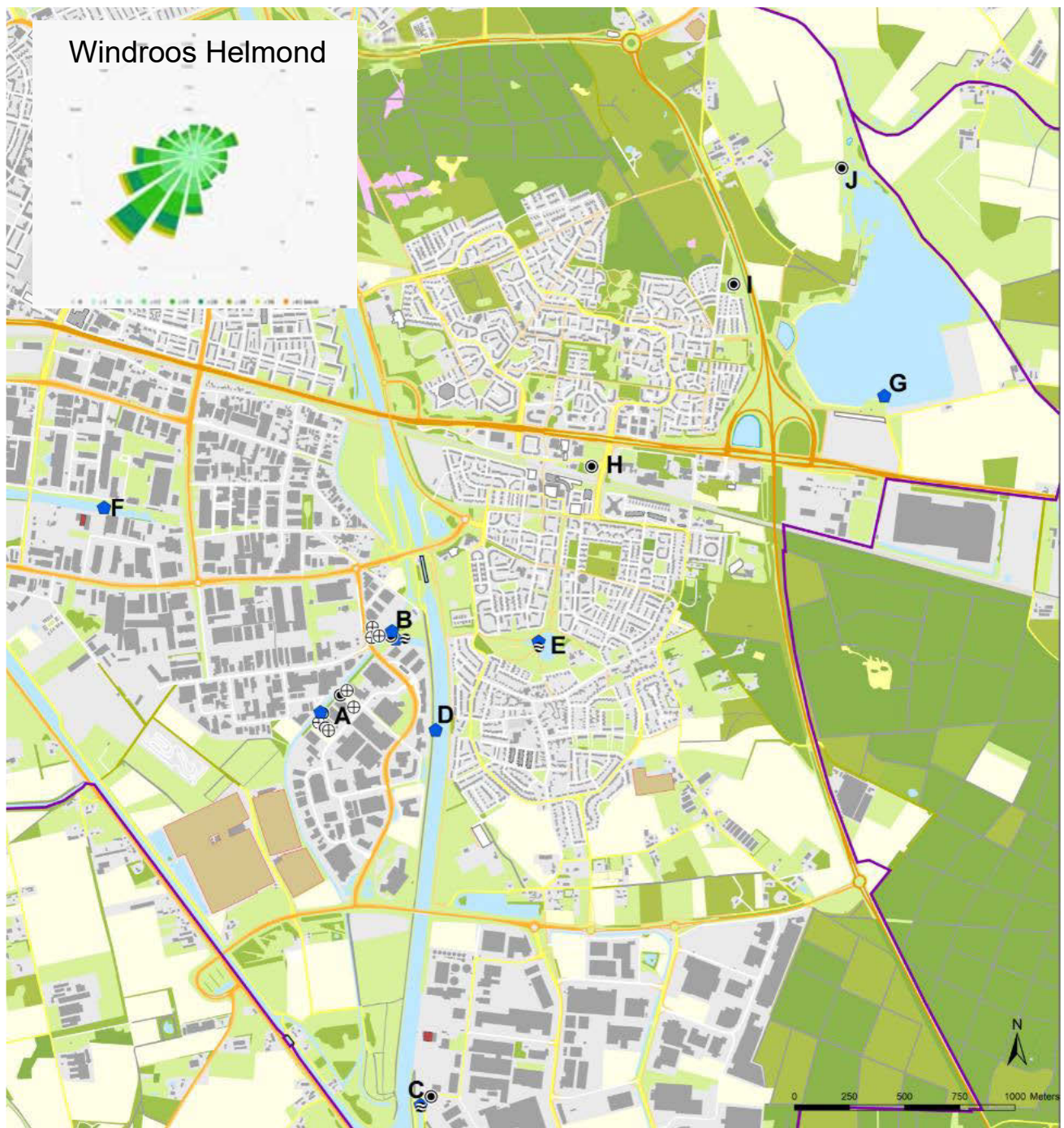
Tabel 1: Uitgevoerd onderzoek per deellocatie.

Locatie-code	Deellocatie	Rationale	Type onderzoek
A	Custom Powders en omliggende bedrijven, Grasbeemd	Bronlocatie	- Grond en grondwater - Oppervlaktewater
B	Nabij volkstuinencomplex aan de Sluisdijk bij kruising Varenschut met Achterdijk	Mogelijke verspreiding naar moestuinencomplex en visvijver Sluisdijk	- Grond en grondwater - Oppervlaktewater - Waterbodem
C	Nieuwe Aa, nabij kruising Gerstdijk met Stipdonkse Goorweg	Referentielocatie bovenwinds	- Grond en grondwater - Oppervlaktewater - Waterbodem
D	Kanaal, pad langs Omleidingskanaal bij Vossenbeemd	Aanwezigheid PFAS in kanaal	- Oppervlaktewater
E	Brouwhuis/Rietven, Nabij Waalstraat 17	Aanwezigheid PFAS in vijver Brouwhuis	- Oppervlaktewater - Waterbodem
F	Industriehaven/visvijver, Nabij Branchweg 12	Aanwezigheid PFAS in oppervlaktewater industriehaven	- Oppervlaktewater
G	Zwemplas Berkendonk, Nabij Raktweg 42	Aanwezigheid PFAS in zwemwater	- Oppervlaktewater
H	Plantsoen Deltaweg, nabij kruising Deltaweg en Rivierensingel	Locatie benedenwinds	- Grond en grondwater
I	Plantsoen Zeelandhof	Locatie benedenwinds	- Grond en grondwater
J	Ten noorden van Berkendonk	Locatie benedenwinds	- Grond en grondwater

De deellocaties A, B, H, I en J liggen op de centrale as in de overheersende windrichting over de locatie van Custom Powders, respectievelijk direct rondom de locatie van Custom Powders en 4 locaties benedenwinds. Locatie C wordt gezien als bovenwindse referentielocatie, en 4 deellocaties zijn toegevoegd in analogie met de door het waterschap gehanteerde monsterlocaties.

Door het waterschap worden sinds de ontdekking van GenX in het oppervlaktewater met regelmaat metingen uitgevoerd. Tijdens onderhavig onderzoek is een aantal van deze oppervlaktewateren opnieuw bemonsterd, enerzijds om de werkwijze en de analyselaboratoria te vergelijken, en anderzijds om de ontwikkelingen in de tijd en een consistent beeld van het milieu in Helmond te kunnen schetsen.

...



Figuur 4: Ligging van de onderzoeklocaties inclusief windroos voor overheersende windrichting.



3.1 Vooronderzoek

Om na te gaan of er nog overige bronnen van PFAS aanwezig zijn, en of er tijdens de periode van emissie mogelijk activiteiten (grondverzet e.d.) heeft plaatsgevonden op de desbetreffende deellocaties is een beknopt vooronderzoek uitgevoerd (zie onderstaande tabel).

Tabel 2: Resultaten beknopt vooronderzoek per deellocatie

Deellocatie	Opmerking vooronderzoek
A Custom Powders	Locatie is in gebruik sinds circa 1995, de Nieuwe Aa stroomt al op deze locatie sinds de jaren 60 van de vorige eeuw.
B Nabij volkstuinencomplex aan de Sluisdijk / Visvijver Sluisdijk	Visvijver Sluisdijk, aangelegd in de jaren 90, en grasveld in de buurt van moestuinen (aanwezig sinds de eindjaren 80 van de vorige eeuw).
C Nieuwe Aa	Referentie bovenstrooms van Custom Powders. De Nieuwe Aa is aangelegd in de jaren 90 van de vorige eeuw.
D Kanaal	Omleidingskanaal van de Zuid-Willemsvaart, aangelegd in de jaren 90 van de vorige eeuw. Benedenstrooms van Custom Powders, maar ligt wel in de heersende windrichting
E Brouwhuis/Rietven	Aangelegd in de jaren 90 van de vorige eeuw, geïsoleerd water. In de heersende windrichting van Custom Powders.
F Industriehaven/visvijver	In delen aangelegd vanaf de jaren 70 tot 90.
G Zwemplas Berkendonk	Recreatieplas. In een oude zandwinput aangelegd in de jaren 90 van de vorige eeuw.
H Plantsoen Deltaweg	Plantsoen naast de spoorbaan, de weg langs het plantsoen is uit de jaren 90.
I Plantsoen Zeelandhof	Plantsoen bij woonwijk Rijpelberg.
J Ten noorden van Berkendonk	Bos langs weg ten noorden van recreatieplas Berkendonk. In de buurt zijn tussen 2000 en 2004 nieuwe waterpartijen aangelegd

Grond- en grondwateronderzoek

De boringen en peilbuizen zijn zoveel mogelijk geplaatst op locaties waar de grond de afgelopen 20 jaar naar alle waarschijnlijkheid niet is verstoord. In de buurt van deellocatie J zijn tussen 2000 en 2004 nieuwe waterpartijen aangelegd. Op luchtfoto's lijkt de locatie waar de peilbuis is geplaatst niet vergraven, het is echter niet helemaal uit te sluiten dat hier tussen 2000 en 2004 grondverzet heeft plaatsgevonden.

Oppervlaktewateronderzoek

De locaties van het oppervlaktewateronderzoek zijn gekozen in analogie met de locaties van het waterschap. Bijzonderheden zijn vermeld in tabel 2.

Waterbodemonderzoek

Op de deellocaties B, C en E wordt verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd. Het verkennend waterbodemonderzoek is voorafgegaan door een vooronderzoek waterbodemonderzoek conform NEN 5717 (versie april 2009).

In verband met de aanwezige stenen en een steil talud bleek het niet mogelijk om vanaf de waterkant representatieve waterbodemonsters te nemen in de Aa ter hoogte van Custom Powders (locatie A). In de Aa is op deze plaats daarom geen verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd. In verband met de bemonsterbaarheid (diepte en afstand) of representativiteit is besloten om op de deellocaties D, F en G geen waterbodemonster te nemen.



Het vooronderzoek waterbodem bestaat uit het verzamelen van informatie bij diverse instanties en terreininspectie. Op basis van de verzamelde informatie hebben wij het watertype en de benodigde onderzoeksstrategie en -inspanning vastgesteld voor het verkennend waterbodemonderzoek. Tevens worden de resultaten van het vooronderzoek gebruikt bij de interpretatie van de resultaten van het verkennend waterbodemonderzoek.

Bronnen

Het vooronderzoek is gebaseerd op informatie uit de volgende bronnen:

- Gemeente Helmond (opdrachtgever).
- Waterschap Aa en Maas.
- Expertisecentrum PFAS.
- Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant;
- De landelijke website: www.bodemloket.nl.
- De landelijke website: www.topotijdreis.nl.
- Terreininspectie in combinatie met het veldwerk.

Algemene bodeminformatie

Voor zo ver bekend is er op deze deellocaties nog geen waterbodemonderzoek naar PFAS gedaan. Tevens zijn er geen waterbodemkwaliteitskaarten voor de deellocaties met informatie over PFAS. Bij de terreininspectie zijn geen eventuele verdachte activiteiten (overstorten, lozingspunten en dergelijke) in of nabij de watergangen aangetroffen.

In Tabel 3 is aanvullende informatie per waterbodemdeellocatie opgenomen, die bij het vooronderzoek is verzameld.

Tabel 3: Aanvullende informatie vooronderzoek waterbodemonderzoek

Deellocaties	Informatie vooronderzoek waterbodem
B Visvijver Sluisdijk	Watertype: Geïsoleerd viswater. Het water stort uiteindelijk over naar de Nieuwe Aa.
C Nieuwe Aa (referentie locatie)	Watertype: Omleidingstak van de beek de Aa.
E Brouwhuis/Rietven	Vijver met fontein in woonwijk

De ligging en afbakening van de deellocaties zijn weergegeven op kaarten in bijlage A en K.

3.2 Opzet onderzoek

Grond- en grondwateronderzoek

Voor het grond- en grondwateronderzoek zijn op de lijn in de overheersende windrichting op zes locaties boringen geplaatst (voor locaties zie Figuur 4 en bijlage A), die allen zijn doorgezet tot minimaal 150 cm onder grondwatervlakte en afgewerkt met een peilbuis minimaal 0,5 m beneden grondwaterstand. Op de twee locaties dicht bij Custom Powders zijn aanvullende grondboringen geplaatst tot 0,5 m-mv, om meer inzicht te krijgen in de verdeling van verontreiniging in de grond. Om een profiel van de gehalten aan PFAS in de grond te kunnen bepalen zijn monsters genomen in de intervallen 0-20 cm, 20-50 cm en rond grondwaterstand. Afhankelijk van de bodemopbouw en de veldwaarnemingen wordt eventueel een kleiner monstertraject gekozen. PFOA en GenX zijn in de praktijk niet vluchtig en het gebruik van steekbussen tijdens bemonstering is niet nodig.

Bij de selectie van locaties is ernaar gestreefd dat ze de afgelopen 20 jaar niet zijn geroerd. Dit is per bemonsteringslocatie - voor zover mogelijk - voor aanvang van het veldwerk geverifieerd op basis van luchtfoto's en historisch kaartmateriaal.

Oppervlaktewateronderzoek

Op zeven locaties is het oppervlaktewater onderzocht. Dit betreft een referentielocatie bovenstrooms, een locatie waar het oppervlaktewater nog niet eerder is onderzocht (deellocatie F) en ter vergelijking een aantal locaties waar eerder door het waterschap GenX is aangetroffen. De bemonstering is uitgevoerd met twee verschillende bemonsteringswijzen (schemonster en bemonstering met een slangenpomp).

Waterbodemonderzoek

Op drie deellocaties is een waterbodemonderzoek uitgevoerd conform de NEN 5720+A1 (Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie, NEN, 2014). Het gaat hierbij om locaties waar door het waterschap in het oppervlaktewater GenX is aangetroffen. In de onderstaande tabel is per locatie de onderzoeksstrategie weergegeven.

Tabel 4: Strategie waterbodemonderzoek

Deellocaties	Strategie	Lengte/ oppervlakte te onderzoeken waterpartij	Aantal vakken	Aantal steken	Aantal analyses
B Visvijver Sluisdijk	Overig water, niet-lintvormig, normale onderzoeksinspanning (ONLN)	150 m/ 4.300 m ²	1	6	1
C Nieuwe Aa (referentie locatie)	Overig water, lintvormig, normale onderzoeksinspanning (OLN)	90 m/ 2.100 m ²	1	10	1
E Brouwhuis/ Rietven	Overig water, niet-lintvormig, normale onderzoeksinspanning (ONLN)	137 m/ 11.000 m ²	1	6	1



Afhankelijk van de gevolgde strategie en de oppervlakte van de waterpartij zijn zes of tien monsters genomen van de bovenste waterbodemiaag met een maximale dikte van 0,5 m of per afwijkende laag. In het laboratorium zijn de monsters gemengd tot een mengmonster per deellocatie. De mengmonsters zijn geanalyseerd op het analysepakket PFAS (zie paragraaf 3.4 voor meer informatie hierover).

3.3 Uitvoering Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd in mei-juni 2018 door de heren P. Váhl en A. Meeuwissen van Arcadis. De resultaten van het veldwerk zijn beschreven in hoofdstuk 4.

3.3.1 Grond

Onderzoek van grond en grondwater op de aanwezigheid van PFAS is geen standaard onderzoek en er bestaan geen reguliere protocollen (NEN, BRL, etc.) voor. Er is wel gebruik gemaakt van het bemonsteringsprotocol zoals dat is ontwikkeld door het Expertisecentrum PFAS (versie 1.2 02-10-2017. Bijlage A. uit het Handelingskader Poly- en PerFluor Alkyl Stoffen (PFAS), PFAS Expertisecentrum (2018a)), daarbij zijn de veldwerkzaamheden zoveel mogelijk uitgevoerd in overeenstemming met de Kwalibo-regelgeving. PFAS zijn aanwezig in zeer veel materialen. Om verontreiniging van buitenaf te voorkomen, is (voor zover mogelijk) gewerkt met PFAS-vrij materieel, materiaal en kleding. Ook is het veldwerk uitgevoerd door veldwerkers met ervaring met het uitvoeren van grond(water)onderzoeken naar PFAS. De resultaten van eerdere uitgevoerde onderzoeken hebben aangetoond dat deze maatregelen afdoende zijn om contaminatie van buitenaf te voorkomen.

In het veld is de vrijgekomen grond beoordeeld op de bodemkundige samenstelling. Daarnaast is gelet op het voorkomen van puin, slakken, kolengruis en dergelijke en op afwijkingen van geur en kleur, die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De grond uit de boringen is met behulp van de oliedetectiepan beoordeeld op de aanwezigheid van olieachtige en oppervlakte-actieve stoffen.

3.3.2 Grondwater

De peilbuizen zijn na een wachttijd van minimaal een week bemonsterd. Om een indruk te krijgen van de grondwaterkwaliteit zijn in het veld de zuurgraad (pH), het elektrische geleidingsvermogen (EC) en de troebelheid (NTU) bepaald.

Om te controleren of er tijdens de bemonstering geen contaminatie heeft plaatsgevonden is een blanco monster genomen van de slangen en de pomp. In het blanco monster zijn geen PFAS boven de detectiegrens aangetroffen.

3.3.3 Oppervlaktewater

De oppervlaktewatermonsters zijn genomen met een slangenpomp die ook voor het bemonsteren van de peilbuizen gebruikt is. Bij iedere monsternamen is de slang vervangen. Bij het nemen van de oppervlaktewatermonsters is de slang minimaal vijf cm onder het wateroppervlak gehangen. Om te controleren of deze manier van werken vergelijkbare resultaten geeft als de bij de reguliere methode om oppervlaktewatermonsters te nemen zijn op twee locaties ook monsters genomen volgens de reguliere methode met een roestvrijstalen lepel. Deze monsters zijn geanalyseerd en de resultaten bleken vergelijkbaar met de monsters genomen met de slangenpomp. In dit rapport worden daarom alleen de resultaten van de



monsters genomen met de slangenpomp beschreven. De resultaten van de monsters genomen met een roestvrijstalen lepel (Aopw1-1-2 en B2opw1-1-2) zijn terug te vinden in de analysecertificaten in bijlage E.

3.3.4 Waterbodemonderzoek

Voorafgaand aan de werkzaamheden is een globale veldinspectie verricht aan de watergang om eventuele verdachte activiteiten (overstorten, lozingspunten en dergelijke) op te sporen. De boringen zijn vanaf de kant verricht met behulp van een zuigerboor en een guts. Per boring is een schematische boorbeschrijving opgesteld. Deze boorprofielen zijn opgenomen in bijlage B. De locatie van de boorpunten is aangegeven op de detailtekeningen (bijlage A.1).

De kwaliteit van de waterbodems is onderzocht door de waterbodem of de ondergrond (vaste bodem) onder de sloot te bemonsteren en te analyseren op het PFAS pakket. Per tracé zijn 10 of 6 steekmonsters genomen, afhankelijk van de onderzoeksstrategie, die in het RvA-erkende laboratorium van AL-West in Deventer zijn gemengd tot één mengmonster per tracé.

3.4 Uitvoering laboratoriumonderzoek

3.4.1 Grond en waterbodem

De grond- en waterbodemanalyses zijn door AL-West uitbesteed bij ProChem te Duitsland en zijn daar geanalyseerd op een basispakket PFAS (15 verschillende PFAS-verbindingen, inclusief PFOS, PFOA en GenX, zie Tabel 5 voor een complete lijst met geanalyseerde verbindingen) met een detectiegrens van 0,1 µg/kg d.s. Humus en lutum gehalten zijn geanalyseerd in een laboratorium van AL-West te Deventer.

3.4.2 Grondwater en oppervlaktewater

De grondwater- en oppervlaktewatermonsters zijn geanalyseerd in het laboratorium van SGS te Antwerpen. De watermonsters zijn geanalyseerd op een basispakket PFAS (21 verschillende PFAS-verbindingen, inclusief PFOA, zie Tabel 5 voor een complete lijst met geanalyseerde verbindingen) met een detectiegrens van 5 ng/l (0,005 µg/l) en GenX met een detectiegrens van 20 ng/l (0,02 µg/l). De detectiegrens van de oppervlaktewatermonsters en de grondwatermonsters was voor alle PFAS verhoogd in verband met een storing in de matrix. Bij deze zeer lage detectielimieten treden sneller matrixstoringen op, zeker bij troebel water, of als er verontreinigingen aanwezig zijn.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

Tabel 5: Geanalyseerde PFAS en gebruikte afkorting

Stof	Keten- lengte	Afkorting	Grond / Waterbodem	Grondwater / Oppervlaktewater
Perfluorcarbonzuren				
Perfluorbutaanzuur	4	PFBA	ja	ja
Perfluorpentaanzuur	5	PFPeA/PFPA	ja	ja
Perfluorhexaanzuur	6	PFHxA	ja	ja
Perfluorheptaanzuur	7	PFHpA	ja	ja
Perfluoroctaanzuur	8	PFOA	ja	ja
Perfluornonaanzuur	9	PFNA	ja	ja
Perfluordecaanzuur	10	PFDA	ja	ja
Perfluorundecaanzuur	11	PFUnA/PFUnDA	ja	ja
Perfluordodecaanzuur	12	PFDoA/PFDoDA	ja	ja
Perfluortridecaanzuur	13	PFTDA/PFTrDA	ja	ja
Perfluortetradecaanzuur	14	PFTeDA	ja	ja
Perfluorhexadecaanzuur	16	PFHxDA	nee	ja
Perfluoroctadecaanzuur	18	PFODA	nee	ja
Perfluorsulfonzuren				
Perfluorbutaansulfonzuur	4	PFBS	ja	ja
Perfluorhexaansulfonzuur	6	PFHxS	ja	ja
Perfluoroctaansulfonzuur	8	PFOS	ja	ja
Perfluordecaansulfonzuur	10	PFDS	nee	ja
Precursors				
1H,1H,2H,2H- Perfluoroctaansulfonzuur	8	6:2 FTS/H4PFOS	nee	ja
1H,1H,2H,2H- perfluordecaansulfonzuur	10	8:2 FTS	nee	ja
1H,1H,2H,2H- Perfluordodecaansulfonzuur	12	10:2 FTS	nee	ja
Perfluoroctaansulfonamide	8	PFOSA	nee	ja
GenX				
2,3,3,3-Tetrafluor-2- (Heptafluorpropoxy)propanoat (HFPO-DA / FRD-902+FRD-903)	3+3	GenX	ja	ja



3.5 Kwaliteitsborging

De genoemde werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met de regelgeving die bekend is onder de naam Kwalibo (=kwaliteitsborging in het bodembeheer). Arcadis Nederland B.V. is gecertificeerd en erkend voor de genoemde werkzaamheden. Dit houdt in dat:

- de werkzaamheden conform BRL SIKB 2000 en protocol 2001, 2002 en 2003 zijn uitgevoerd door een gecertificeerd en erkend bedrijf. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB'.
- de veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door erkende medewerkers van Arcadis, namelijk de heer P. Váhl (plaatsen boringen en peilbuizen, nemen grondmonsters, bemonsteren peilbuizen en nemen oppervlaktewatermonsters) en de heer A. Meuwissen (nemen waterbodemonsters en oppervlaktewatermonsters).
- de PFAS-analyses vallen niet onder de AS3000-methode. De analyses voor PFAS in grond- en oppervlaktewater zijn uitgevoerd door SGS in België, de analyses in grond en waterbodemonsters zijn uitgevoerd door AL-West in Duitsland (uitbesteed bij ProChem).

Conform de eisen uit de BRL SIKB 2000 melden wij het volgende:

- De werkzaamheden waarop deze rapportage betrekking heeft, zijn conform BRL SIKB 2000 getoetst op partijdigheid. Daarom vermelden wij dat de uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek een ander is dan de eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

De verklaringen van de milieukundigen dat de veldwerkzaamheden onafhankelijk zijn uitgevoerd is opgenomen in bijlage J. Tijdens de veldwerkzaamheden is op één punt afgeweken van de NEN 5720+A1. De afwijking en het risico hiervan voor het onderzoek is beschreven in Tabel 6.

Tabel 6: Afwijking van NEN 5720+A1

Afwijking – bemonstering vanaf oever
Omschrijving afwijking
De waterbodemonsters zijn voor alle deellocaties van het verkennend waterbodemonderzoek genomen vanaf de kant en niet vanuit een boot. Hierdoor was er geen sprake van een gelijkmatig verdeeld patroon van de boringen over het monstervlak.
Onderwerp
Ruimtelijke verdeling boringen
Van toepassing zijnde norm
NEN 5720+A1, paragraaf 5.5 Ruimtelijke verdeling vakken en boringen
Motivatie
Monsternamen vanuit een boot werd in dit stadium niet noodzakelijk geacht vanwege het indicatieve karakter van het onderzoek. Vanuit veiligheidsoverwegingen was het tevens niet mogelijk de boringen vanuit de watergang zelf te nemen.
Risico
Gezien het vermoedelijk diffuse karakter van de eventuele PFAS-verontreiniging in de oppervlaktewateren, leidt de beperkte ruimtelijke verdeling vermoedelijk niet tot afwijkende resultaten. Het risico van deze werkwijze wordt dan ook verwaarloosbaar geacht.

4 Toetsingskader

Streef- en Interventiewaarden, zoals beschreven in de Circulaire bodemsanering, zijn voor PFAS niet bepaald. De enige, wettelijk vastgelegde waarden zijn milieukwaliteitsdoelstellingen voor PFOS in oppervlaktewater in de Kaderrichtlijn Water.

Er zijn wel voorlopige of generieke risicogrenswaarden afgeleid door het RIVM voor PFOS in 2016 (Wintersen et al., 2016) en voor PFOA in 2017 (Lijzen et al., 2017). Zeer recentelijk zijn de risicogrenswaarden door het RIVM bijgesteld als gevolg van gewijzigde inzichten in de stofeigenschappen van PFOA (Lijzen et al., 2018). Deze waarden zijn afgeleid volgens de interventiewaardensystematiek, maar hebben tot nu toe nog geen officiële status. Daarom spreken we in dit rapport, in analogie met de RIVM-rapporten van risicogrenswaarden.

Zowel nationaal als internationaal vinden veel ontwikkelingen plaats op het gebied van milieunormen voor PFAS. De focus ligt momenteel op de stoffen PFOS en PFOA, daarnaast komt er meer aandacht voor de andere PFAS zoals GenX. Een uitgebreid overzicht van (voorlopige) normen voor grond, grondwater en drinkwater is gegeven in het Concawe rapport (Pancras et al., 2016) en het handelingskader PFAS (Expertisecentrum PFAS, 2018a). Zoals gezegd zijn deze normen nog sterk in beweging. In het algemeen worden de normen voor PFAS in toenemende mate verder naar beneden bijgesteld. In de hiernavolgende paragrafen wordt nader ingegaan op de stand van zaken met betrekking tot PFOA en GenX.

4.1 Grond

PFOA

Voor grond zijn voor PFOA meerdere risicogrenswaarden afgeleid (Lijzen et al., 2018). Afhankelijk van de toegepaste blootstellingsroutes, verschillen deze risicogrenswaarden. Een overzicht van de meest relevante risicogrenswaarden is gegeven in Tabel 7. Bij de interpretatie van de onderzoeksgegevens wordt normaliter getoetst aan de risicogrenswaarde op interventiewaarde niveau, in dit geval wonen met tuin (900 µg/kg d.s.). Omdat wonen met moestuin voor PFOA een lagere risicogrenswaarde kent (86 µg/kg d.s.) wordt ook deze waarde meegenomen, omdat het direct betekenis heeft voor de functionele eigenschap van de bodem.

GenX

Voor GenX (de som van de anionen van FRD-902 en FRD-903 uit het GenX-proces) zijn geen risicogrenswaarden voor grond afgeleid. Wel is in 2016 de toxiciteit van de stoffen geëvalueerd door het RIVM (Beekman et al., 2016). Het RIVM stelt dat:

“Net als PFOA zijn geperfluoreerde koolwaterstoffen FRD-902 en FRD-903 slecht afbreekbaar in het milieu. Ook veroorzaken FRD-903 en FRD-902 vergelijkbare schadelijke effecten als PFOA (zoals kankerverwekkend en effecten op de lever). Deze stoffen zijn wel minder schadelijk voor de voortplanting dan PFOA; bij PFOA is dit aspect juist de reden om deze stof als zeer zorgwekkend te beschouwen. In tegenstelling tot PFOA lijken FRD-903 en FRD-902 zich niet in de mens op te hopen. ”

Voor FRD-903 en FRD-902 heeft het RIVM een veilige grenswaarde voor de algemene bevolking afgeleid voor de Tolerable Daily Intake (TDI). De grenswaarde is afgeleid voor de verbinding



HFPO-DA (het gedissocieerde GenX), en gaat uit van een worst-case scenario. Deze waarde is bepaald op 21 ng/kg lg/dag (Zeilmaker et al., 2016). Deze waarde is 1,7 x zo hoog als de TDI (toelaatbare dagelijkse inname) voor PFOA. Op basis van deze informatie kan aangenomen worden dat de (humane) risicogrenswaarden voor GenX iets hoger kunnen zijn dan voor PFOA. Omdat GenX zich mobieler gedraagt in het milieu wordt voorgesteld om vooralsnog uit te gaan van eenzelfde risicogrenswaardeniveau als PFOA.

Een samenvatting van de detectiegrenzen en de risicogrenswaarden in grond voor PFOA en GenX is weergegeven in Tabel 7. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de risicogrenswaarden voor PFOA onlangs zijn herzien (Lijzen et al., 2018).

Tabel 7: (Indicatieve)risicogrenswaarden grond

PFAS	Detectiegrens (µg/kg d.s.)	Risicogrenswaarden	
		Wonen met moestuin (µg/kg d.s.)	Ad-hoc interventiewaarde (wonen met tuin) (µg/kg d.s.)
PFOA	0,1	86	900
GenX	0,1	Toetsen aan PFOA*	Toetsen aan PFOA*

* Aangezien er voor GenX geen risicogrenswaarden voor grond zijn afgeleid wordt in dit onderzoek getoetst aan de risicogrenswaarde voor PFOA. Nadere toelichting: De risicogrenswaarden voor grond zijn bepaald op basis van een combinatie van toxiciteit (TDI; toelaatbare dagelijkse inname) en gedrag in het milieu. De toxiciteit van GenX is iets lager dan van PFOA (obv de huidige TDI), maar het gedrag in het milieu is anders (meer mobiel). Hierdoor kunnen de risicogrenswaarden voor PFOA in grond niet eenvoudig doorerekend worden naar indicatieve risicogrenswaarden voor GenX in grond en is er voor gekozen om voor GenX tevens te toetsen aan de waarden van PFOA. Deze toetsing is derhalve indicatief.

De toetsingswaarden gelden voor een standaardbodem met 10% organisch stof. Echter, de analyseresultaten zijn in het huidige onderzoek niet gecorrigeerd voor het organische stofgehalte omdat er in ieder geval voor PFOA geen eenduidige correlatie is tussen organisch stofgehalte en concentratie in de bodem.

Bij de interpretatie van de onderzoeksgegevens worden de analysegegevens in grond in deze rapportage getoetst aan de ad-hoc interventiewaarde. Omdat er ook volkstuinen in de buurt liggen wordt tevens gerefereerd aan de toetsingswaarden voor wonen met moestuin.

4.2 Grondwater, oppervlaktewater en zwemwater

Grondwater

De door het RIVM bepaalde risicogrenswaarden voor PFOA in grondwater zijn weergegeven in Tabel 8. Bij de interpretatie van de onderzoeksgegevens wordt getoetst aan de ad-hoc interventiewaarde voor grondwater van 0,39 µg/l (direct gebruik grondwater als drinkwater). Deze risicogrenswaarde is gebaseerd op de route inname van gemiddeld 2 liter onbehandeld grondwater als drinkwater per persoon per dag en dat levenslang, hetgeen voor deze locaties onwaarschijnlijk wordt geacht. Daarom worden ook de risicogrenswaarden voor wonen met tuin en wonen met moestuin weergegeven.



Voor GenX in grondwater zijn eveneens nog geen risicogrenswaarden door het RIVM afgeleid. Wel kan op basis van de TDI (toelaatbare dagelijkse inname) een waarde worden berekend voor het (niet relevante) scenario van inname van 2 liter onbehandeld grondwater per dag. Dit is de blootstellingsroute die voor PFOA heeft geleid tot de ad-hoc interventiewaarde. Voor de andere blootstellingsroutes worden de waarden, net als bij grond, voor de beeldvorming vergeleken met de toetsingswaarden van PFOA.

Bij gebrek aan achtergrondwaarde voor GenX in het grondwater wordt de detectiegrens van 0,01 µg/l aangehouden. De drinkwatertoetsingswaarde voor GenX is 0,15 µg/l (Janssen et al. 2017). Een samenvatting van de detectiegrenzen en de risicogrenswaarden in grondwater voor PFOA en GenX is weergegeven in Tabel 8.

Tabel 8: (Indicatieve) toetsingswaarden grondwater

PFAS	Detectiegrens water (µg/l)	Direct gebruik grondwater als drinkwater (µg/l) #	Risicogrenswaarden	
			Grondwater wonen met moestuin (µg/l)	Grondwater wonen met tuin (µg/l)
PFOA	0,005	0,39	12	130
GenX	0,01	0,66	Toetsen aan PFOA*	Toetsen aan PFOA*

Direct gebruik van grondwater als drinkwater, levenslang 2 liter per dag ongezuiverd. Bij normaal gebruik is dat geen realistisch scenario. De waarden zijn circa 5 x zo hoog als de drinkwatertoetsingswaarden door verschil in allocatie van de toelaatbare dagelijkse inname (100% versus 20%). Voor GenX is de risicogrenswaarde op dezelfde wijze berekend als door het RIVM is gedaan voor PFOA.

* Aangezien er voor GenX geen risicogrenswaarden voor grond, en daaruit volgend grondwater, zijn afgeleid toetsen we voor de beeldvorming aan de risicogrenswaarde voor PFOA.

Oppervlaktewater

Een samenvatting van de detectiegrenzen en de grenswaarden in oppervlaktewater voor PFOA en GenX is weergegeven in Tabel 9 (Verbruggen, 2017 en Smit, 2018).

Tabel 9: (Indicatieve) toetsingswaarden oppervlaktewater

	Detectiegrens water (µg/l)	Oppervlaktewater bovengrens jaargemiddelde (JG-MKE, jaargemiddelde milieukwaliteitseis) (µg/l)
PFOA	0,005	0,048
GenX	0,01	0,048 – 0,118**

** Toetsingswaarden oppervlaktewater GenX zijn afkomstig uit Smit, 2018. Deze waarden zijn indicatief. De waarde van 0,048 µg/l is de toetsingswaarde van PFOA. De waarde van 0,118 µg/l is op basis van de toxiciteit van GenX (TDI), gecombineerd met de bioaccumulatiegegevens van PFOA. Voor de verdere toetsing wordt uitgegaan van de waarde van 0,118 µg/l.

Zwemwater

Voor het zwemwater de Berkendonk is in mei 2018 door het RIVM het humane risico van het gebruik van de recreatieplas beoordeeld (Beekman, 2018). Dat is destijds gedaan op basis van een gemeten gehalte PFOA van 0,064 µg/l (64 ng/l). Het RIVM concludeerde dat de geschatte blootstelling aan PFOA tijdens het zwemmen in de Berkendonk (op basis van deze waarde) ruim



beneden de huidige TDI toelaatbare dagelijkse inname was. Om de onderzoeksresultaten van dit rapport te kunnen beoordelen, worden de gemeten waarden in de Berkendonk vergeleken met bovenstaande berekening door het RIVM.

Drinkwater

In 2016 heeft het RIVM 0,0875 µg/l afgeleid als richtwaarde voor PFOA in drinkwater. Voor GenX is een richtwaarde afgeleid van 0,15 µg/l. Voor drinkwater heeft de EU recentelijk (1 februari 2018) een voorstel gedaan voor toetsingswaarden voor drinkwater van 0,1 µg/l voor individuele PFAS en 0,5 µg/l voor PFAS-totaal. Deze staan samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 10: (Indicatieve) toetsingswaarden drinkwater

	Richtwaarde RIVM drinkwater (µg/l)	Voorstel EU (µg/l)
PFOA	0,0875	0,1
GenX	0,15	0,1
Som PFAS	-	0,5

4.3 Waterbodem

Voor PFOA en GenX in waterbodems zijn geen klasse A of klasse B toetsingswaarden bepaald (Tabel 11). Er zijn wel bovengrenzen bepaald, gebaseerd op ER_{eco} (Ernstig Risico Ecologie). De bovengrens voor PFOA in bagger/sediment is relatief hoog (50.000 µg/kg), en beschermt niet voor andere routes.

Tabel 11: (Indicatieve) toetsingswaarden waterbodem

	Detectiegrens waterbodem (µg/kg)	Bovengrens gebaseerd op ER _{eco} (Ernstig Risico Ecologie) (µg/kg)
PFOA	0,1	50.000
GenX	0,1	-

5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek getoetst en kort besproken. Een duiding van de resultaten volgt in hoofdstuk 6.

Voor meer gedetailleerde gegevens van de resultaten wordt verwezen naar de diverse bijlagen.

5.1 Veldwaarnemingen

5.1.1 Grond

De onderzochte grond bestaat voornamelijk uit zand. De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld onderzocht op (zintuiglijk) waarneembare kenmerken. In de boorstaten (Bijlage B) zijn deze waarnemingen per boring weergegeven. In de bovengrond van deellocatie I zijn resten plastic aangetroffen. Het is niet bekend wat voor type plastic. Het is onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten, dat het plastic PFAS bevat, wat zou kunnen resulteren in verhoogde PFAS-concentraties.

5.1.2 Grondwater

De zuurgraad (pH), troebelheid (NTU) en het elektrische geleidingsvermogen (EC) van het grondwater zijn in het veld bepaald. In Tabel 12 zijn de resultaten van de veldmetingen weergegeven.

Tabel 12: Veldmetingen grondwater peilbuizen

Locatie	Peilbuis	Filterdiepte (m -mv.)	Grondwater-stand (m -mv.)	pH	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
A: Industrie-terrein rondom Custom Powders	A01-1	2,00 - 3,00	1,3	6,8	850	20
	A02-1	1,60 - 2,60	1,1	7,3	460	27
	A03-1	1,60 - 2,60	0,8	7,5	350	150
B: Nabij moestuin en Varenschut	B01-1	2,10 - 3,10	1,7	6,3	360	22
C: Nieuwe Aa (Referentie bovenwinds)	C01-1	2,50 - 3,50	1,2	6,3	770	50
H, I, J: Benedenwinds	H01-1	2,00 - 3,00	1,3	5,9	210	500
	I01-1	2,90 - 3,90	1,6	6,0	200	200
	J01-1	1,50 - 2,50	1,1	5,3	180	32

De zuurgraad en het geleidingsvermogen van het grondwater zijn normaal te noemen voor dit type bodem. Afwijkende waarden kunnen een indicatie zijn voor bodemverontreiniging. De gemeten waarden geven geen aanleiding aan te nemen dat sprake is van een dergelijke



situatie. Bij een troebelheid boven de 10 NTU wordt gesproken van een troebel monster. Alle verkregen grondwatermonsters waren troebel.

5.1.3 Oppervlaktewater

De zuurgraad (pH), troebelheid (NTU) en het elektrische geleidingsvermogen (EC) van het oppervlaktewater zijn in het veld bepaald. In de onderstaande tabel zijn de resultaten van deze metingen weergegeven.

Tabel 13: Veldmetingen oppervlaktewater

Deellocatie	Watermonster	pH	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
A: Nieuwe AA nabij Custom Powders	Aopw1	6,8	436	4,1
B: Nieuwe AA nabij moestuinen en Varendschut	B1opw1	6,8	435	5
B: Visvijver Sluisdijk	B2opw1	6,9	241	3,1
C: Nieuwe Aa (Referentielocatie bovenwinds)	Copw1	7,1	450	3,6
E: Brouwhuis/Rietven	Eopw1	6,9	470	4
F: Industriehaven/visvijver nabij Branchweg	Fpow1	7	410	4

De zuurgraad en het geleidingsvermogen van het oppervlaktewater zijn normaal te noemen. Bij een troebelheid boven de 10 NTU wordt gesproken van een troebel monster. Geen van de verkregen oppervlaktewatermonsters was troebel.

5.1.4 Waterbodem

De veldwaarnemingen met betrekking tot het waterbodemonderzoek zijn weergegeven in Tabel 14. Uit de beschrijvingen blijkt dat bij geen van de verrichte boringen in de waterbodem waarnemingen zijn gedaan die duiden op de (mogelijke) aanwezigheid van waterbodemverontreiniging.

Op de referentielocatie is in de nieuwe Aa in alle boringen slib aangetroffen (circa 0,5 m). In de visvijver op deellocatie B en bij het Brouwhuis (locatie C) is geen slib aangetroffen en bestaat de vaste waterbodem uit zand.

Tabel 14: Veldwaarnemingen waterbodemonderzoek

Deellocaties	Monsterpunt	Bodemopbouw	Waterdiepte	Dikte bemonsterde laag
B: Visvijver Sluisdijk	B2wb01 t/m 06	Matig fijn zand	0,60 m	40 cm
C: Nieuwe Aa (referentie locatie)	Cwb01t/m Cwb10	Zwartbruin slib	1,20 m	50 cm
E: Brouwhuis/Rietven	Ewb01 t/m Ewb06	Matig fijn zand	0,50 m	50 cm

5.1.5 Metingen waterstanden

In onderstaande tabel zijn de metingen van de waterstanden in de oppervlaktewateren en de stijghoogtemetingen weergegeven. Uit de metingen blijkt dat het peil van de Nieuwe Aa lager ligt dan de stijghoogte in de peilbuizen. Dit geeft aan dat het grondwater afwatert op de Nieuwe Aa.

Tabel 15: Resultaten hoogtemetingen waterstand / stijghoogte

Deellocaties	Monsterpunt	Hoogte water (m + NAP)
A: Rondom Custom Powders	Pb A1	17,01
	Pb A2	16,54
	Pb A3	16,75
	Nieuwe Aa, bij locatie A	15,90
B: Nabij moestuinen en visvijver Sluisdijk	Pb B1	16,97
	Nieuwe Aa, bij locatie B	15,94
	Visvijver Sluisdijk	17,31

5.2 Analyseresultaten

5.2.1 Resultaten grond

De analysecertificaten van de onderzochte grondmonsters zijn weergegeven in Bijlage D. Een samenvatting van de gemeten gehalten PFOA en GenX is weergegeven in Tabel 16. In Bijlage F is een overzicht gegeven van de bijbehorende toetsing, de meetwaarden van de overige PFAS en een statistisch overzicht van de resultaten.

PFOA is in alle grondmonsters aangetroffen boven de detectielimiet van 0,1 µg/kg. Benedenwinds van de locatie is GenX ook in alle grondmonsters aangetroffen. Bovenwinds van Custom Powders is geen GenX aangetroffen, wel zijn hier lage concentraties PFOA en PFOS in de grond aangetroffen (<1 µg/kg). De hoogste concentraties PFOA en GenX in grond zijn aangetroffen op het industrieterrein en bij in de directe omgeving van Custom Powders met name in de bovengrond (0,2 – 0,5 m -mv) van boring A002. De concentraties dalen verder van de bron af (locaties H, I en J).

PFOA is in de grond nergens aangetroffen in concentraties boven de ad-hoc interventiewaarde (risicogrenswaarde wonen met tuin van 900 µg/kg). Wel wordt op het industrieterrein de risicogrenswaarde voor wonen met moestuin overschreden. Voor GenX zijn geen risicogrenswaarden afgeleid, daarom wordt getoetst aan de ad-hoc interventiewaarde voor PFOA. In één boring bij Custom Powders wordt een concentratie GenX aangetroffen boven de risicogrenswaarde voor wonen met tuin voor PFOA (1.300 µg/kg GenX).



Tabel 16: Resultaten grond in µg/kg voor PFOA en GenX. De samenstelling van de mengmonsters is te vinden in bijlage C. De gemeten waarden boven de ad-hoc interventiewaarde van PFOA zijn vetgedrukt weergegeven.

Deellocaties	Grondmonster	Diepte (m-mv)	PFOA (µg/kg d.s.)	GenX (µg/kg d.s.)
A: Rndom Custom Powders	A01-7	1,4 - 1,9	6,1	4,5
	A02-1	0 - 0,2	15	12
	A02-2	0,2 - 0,5	120	1300
	A02-5	1 - 1,5	3,4	5,5
	A03-4	0,5 - 1	3,6	10
	A06-1	0 - 0,2	24	7,7
	A06-2	0,2 - 0,5	160	30
	MMA1	0 - 0,2	12	0,5
	MMA2	0,2 - 0,5	49	55
	MMA3	0 - 0,2	20	9,8
	MMA4	0,2 - 0,5	36	21
B: Nabij moestuinen en visvijver Sluisdijk	B01-1	0 - 0,2	1,6	0,5
	B01-4	0,2 - 0,5	11	1,3
	B01-8	1,5 - 2,0	10	5,7
	MMB1	0 - 0,2	1,4	0,3
	MMB2	0,2 - 0,5	11	0,3
C: Referentie bovenwinds, Gerstdijk bij Nieuwe Aa	C01-1	0 - 0,2	0,5	<0,1
	C01-3	0,2 - 0,5	0,7	<0,1
	C01-9	2,0 - 2,5	0,1	<0,1
H: Deltaweg benedenwinds	H01-2	0 - 0,2	6,8	0,4
	H01-3	0,2 - 0,5	4,1	0,2
	H01-8	2,0 - 2,5	0,2	0,5
I: Zeelandhof benedenwinds	I01-2	0 - 0,2	0,6	0,1
	I01-4	0,2 - 0,5	3	0,3
	I01-9	1,5 - 2,0	0,2	0,3
J: Berkendonk benedenwinds	J01-2	0 - 0,2	1	0,3
	J01-4	0,2 - 0,5	0,3	0,2
	J01-7	1 - 1,5	0,2	0,3



5.2.2 Resultaten grondwater

De analysecertificaten van de onderzochte grondwatermonsters zijn weergegeven in Bijlage E. Een samenvatting van de gemeten gehalten PFOA en GenX is weergegeven in Tabel 17. In Bijlage G is een overzicht gegeven van de bijbehorende toetsing, de meetwaarden van de overige PFAS en een statistisch overzicht van de resultaten.

De detectiegrenzen van PFAS in het grondwater zijn voor alle monsters verhoogd van 0,001 µg/l naar 0,02 µg/l. De verkregen grondwatermonsters waren troebel. Troebelheid kan van invloed zijn op de nauwkeurigheid van de analyse en kan resulteren in een hogere detectiegrens voor PFAS. Bij deze zeer lage detectielimieten treden wel vaker matrixstoringen op, zeker bij troebel water, of indien andere verbindingen aanwezig zijn.

Tabel 17: Concentraties PFOA en GenX in grondwater (µg/l)

Deellocatie	Peilbuis	PFOA (µg/l)	GenX (µg/l)
A: Industrierrein rondom Custom Powders	A01-1	18	15
	A02-1	3,2	3,5
	A03-1	8,2	36
B: Nabij moestuin en Varenschut	B01-1	4,1	7,1
C: Referentielocatie	C01-1	0,38	< 0,02
H: Benedenwinds – Plantsoen Deltaweg	H01-1	0,21	0,26
I: Benedenwinds – Plantsoen Zeelandhof	I01-1	< 0,02	< 0,02
J: Benedenwinds – Ten noorden van de Berkendonk	J01-1	1,0	0,87

GenX is in 6 grondwatermonsters aangetroffen, met als maximale concentratie 36 µg/l op een braakliggend perceel direct benedenwinds van Custom Powders. PFOA is boven de detectiegrens aangetroffen in het grondwater bij 7 van de 8 monsters. Bij de referentielocatie is ook in het grondwater geen GenX aangetroffen, maar wel PFOA.

Evenals in grond zijn in grondwater de concentraties PFAS het hoogst op de percelen rond Custom Powders en bij de visvijver Sluisdijk. De concentraties dalen verder van de bron af (locaties H en I). Echter bij de deellocatie die het verst van Custom Powders is gelegen, stijgt de concentratie weer licht. De oorzaak voor deze stijging is vooralsnog niet duidelijk.

Op 3 van de 6 deellocaties (locaties A, B en J) is PFOA aanwezig in het grondwater in concentraties boven de ad-hoc interventiewaarde van 0,39 µg/l. Op de bovenwindse referentielocatie C benadert de concentratie PFOA deze ad-hoc waarde met een marge van 0,01 µg/l. Voor GenX overschrijden de concentraties op dezelfde 3 deellocaties de toetsingswaarde van inname grondwater als drinkwater (0,66 µg/l; inname 2 liter ongezuiverd grondwater per dag).



5.2.3 Resultaten oppervlaktewater

De analysecertificaten van de onderzochte oppervlaktewatermonsters zijn weergegeven in bijlage E. Een samenvatting van de gemeten gehalten PFOA en GenX is weergegeven in Tabel 18. In Bijlage H is een overzicht gegeven van de bijbehorende toetsing, de meetwaarden van de overige PFAS en een statistisch overzicht van de resultaten.

Tabel 18: Concentraties PFOA en GenX in oppervlaktewater (µg/l)

Deellocatie	Monsternaam	PFOA (µg/l)	GenX (µg/l)
A: Aa achter Custom Powders	Aopw1	0,07	0,05
B: Aa bij moestuinen	B1opw1	0,08	0,05
B: Visvijver Sluisdijk	B2opw1	4,9	6,8
C: Nieuwe Aa – referentielocatie	Copw1	<0,02	<0,02
D: Kanaal	D01-OPW	<0,02	<0,02
E: Brouwhuis/Rietven	Eopw1	0,22	0,07
F: Industriehaven	Fopw1	<0,02	0,03
G: Berkendonk	G01-OPW	0,17	0,04

De hoogste concentraties PFAS in het oppervlaktewater zijn aangetroffen in het geïsoleerde water van de visvijver Sluisdijk. In de verder weg gelegen, ook geïsoleerde wateren, bij het Brouwhuis en de Berkendonk, zijn de concentraties lager. De PFOA en GenX concentraties in de Aa achter Custom Powders en bij de moestuinen zijn lager dan bij de geïsoleerde, stilstaande wateren.

In het controlemonster bovenwinds van Custom Powders (C) is geen PFOA en of GenX aangetroffen boven de detectiegrens.

Op vijf van de acht deellocaties wordt de bovengrens voor het jaargemiddelde voor PFOA overschreden. De bovengrens voor de jaargemiddelde GenX wordt op één locatie overschreden (visvijver Sluisdijk). In de Berkendonk (zwemwater) is PFOA aangetroffen in een concentratie boven de jaargemiddelde toetsingswaarde. Het gehalte is ook hoger dan de waarde waar de evaluatie van het RIVM op gebaseerd is (2,7 x zo hoog). Hier wordt in hoofdstuk 6 nader op ingegaan.

5.2.4 Resultaten waterbodem

De analysecertificaten van de onderzochte waterbodemmonsters zijn weergegeven in Bijlage D. Een samenvatting van de gemeten gehalten PFOA en GenX is weergegeven in Tabel 19. In Bijlage I is een overzicht gegeven van de bijbehorende toetsing, de meetwaarden van de overige PFAS en een statistisch overzicht van de resultaten. In hoofdstuk 6 wordt nader ingegaan op de gemeten gehalten.



Tabel 19: Analyseresultaten waterbodemonderzoek in **µg/kg**, waarbij alleen de resultaten boven de detectiegrens zijn weergegeven

Monster	B2WBMM	CWBMM	EWBMM
diepte (m -mv)	0-0,4	0-0,5	0-0,5
Lutum	< 1,0	1,6	1,8
O.s.	2,0	1,9	0,9
PFBA	2	3,7	1,4
PFHxS	1,6	-	-
GenX	2,3	-	-

In de onderzochte waterbodems is geen PFOA aangetroffen, wel is er in de waterbodem van de visvijver GenX en PFHxS aangetroffen. Daarnaast is bij alle drie bemonsterde deellocaties PFBA aangetroffen in de waterbodem. PFBA is ook aangetroffen in de waterbodem van de referentielocatie (locatie C) en heeft mogelijk een andere oorzaak. PFHxS is in geen van de andere monstertypen aangetroffen (grond, grondwater, oppervlaktewater).

6 Interpretatie resultaten

Op basis van de feitelijke resultaten en toetsing uit het vorige hoofdstuk, wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de onderzoeksvragen:

- Hebben PFOA en GenX zich verspreid in het milieu in Helmond?
- Op welke deellocaties worden de risicogrenswaarden voor grond, grondwater, oppervlaktewater en waterbodembodem overschreden?
- Is luchtdepositie een belangrijke verspreidingsroute?
- Wat is het invloedsgebied van de luchtdepositie?
- Welke aandachtsgebieden zijn er voor eventuele gebruiksbeperkingen?

Eerst wordt ingegaan op de vraag in hoeverre GenX en PFOA zijn doorgedrongen in de verschillende media boven de risicogrenswaarden. Ofwel, de overschrijdingen worden in geografisch verband geplaatst. Vervolgens worden het conceptuele model en de route luchtdepositie besproken. Als laatste wordt ingegaan op de praktische consequenties van de aanwezigheid van deze stoffen in het milieu in Helmond.

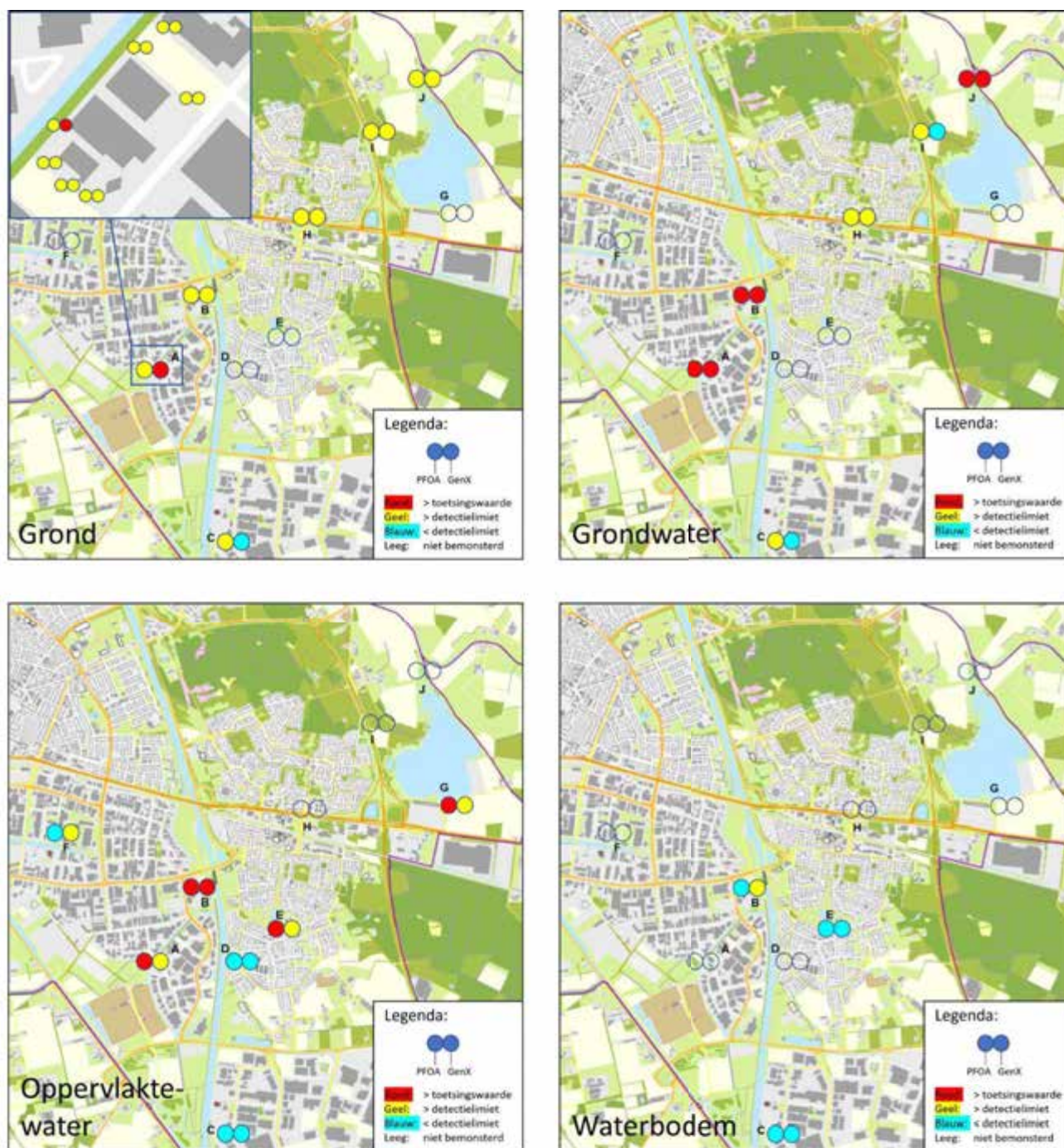
6.1 Aanwezigheid van GenX, PFOA en andere PFAS

6.1.1 Aanwezigheid boven toetsingswaarden

In Figuur 5 is een samenvatting gegeven van de toetsingsresultaten voor de verschillende media (grond, grondwater, oppervlaktewater en waterbodembodem). Hierbij is per medium weergegeven op welke deellocaties PFOA (linker cirkel) en GenX (rechter cirkel) een aandachtspunt vormen.

Dit betreft een eenvoudige toetsing: rood = boven toetsingswaarde (ad-hoc interventiewaarde of jaargemiddelde milieukwaliteitseis), geel = boven detectiegrens en groen = onder detectiegrens. Wanneer geen kleur is weergegeven is het desbetreffende medium niet gemeten. Voor een meer gedetailleerde toetsing wordt verwezen naar de kaarten in bijlage A.

...



Figuur 5: Resultaten toetsing van de deellocaties voor PFOA en GenX, weergegeven per type medium.



Per medium komen de volgende aandachtspunten naar voren:

- **Grond:** De overschrijdingen van de toetsingswaarden (ad-hoc interventiewaarde en waarde voor wonen met moestuin) bevinden zich voor grond tot nu toe alleen op het industrieterrein rondom Custom Powders. Het lijkt erop dat de verontreiniging zich beperkt tot het industrieterrein. Om dit zeker te stellen moet de verontreiniging wel nader worden afgeperkt. Aandachtspunten hierbij zijn de braakliggende percelen vlakbij Custom Powders die voor het verbouwen van mais zijn gebruikt.
- **Grondwater:** voor grondwater worden overschrijdingen van de ad-hoc interventiewaarden ook verder van de bron waargenomen, tot en met deellocatie B – moestuinen/visvijver Sluisdijk. Bij deze deellocatie liggen de waarden boven de ad-hoc interventiewaarde voor grondwater, maar onder de toetsingswaarde voor wonen met moestuin. Op basis van de gemeten waarden in dit onderzoek lijkt de omvang van de verontreiniging in het grondwater groter dan in de grond.
Ook bij de verst gelegen deellocatie (locatie J) wordt de ad-hoc interventiewaarde overschreden in het grondwater. Bij de deellocaties H en I, gelegen tussen locatie J en locatie B, is dit echter niet het geval. Mogelijk is de verhoogde concentratie bij deellocatie J een meetfout, of is sprake van een andere oorzaak voor deze verhoogde concentraties. De omvang van de grondwaterverontreiniging en de oorzaak van de verhoogde concentratie bij deellocatie J dienen nader vastgesteld te worden. Ook valt op dat op de referentielocatie de ad-hoc interventiewaarde wordt benaderd. Mogelijk is sprake van breder verhoogde achtergrondwaarden.
- **Oppervlaktewater:** de jaargemiddelde milieukwaliteitseis voor PFOA is laag en wordt op meerdere monsternamelocaties overschreden. Hierbij overschrijden vooral de stilstaande wateren benedenwinds de toetsingswaarde voor PFOA. De concentraties in de visvijver Sluisdijk zijn het hoogst (100 x jaargemiddelde milieukwaliteitseis). In de meeste gevallen zijn de concentraties voor GenX lager dan PFOA, behalve in het water van de visvijver Sluisdijk, daar is de concentratie GenX hoger dan PFOA. In het stromende water van het kanaal zijn geen PFOA en GenX boven de detectielimiet aangetoond. In het (langzaam stromende) water van de Aa zijn de concentraties dalende sinds de productie bij Custom Powders is gestopt (zie kader). Om dit zeker vast te stellen worden de concentraties verder gemonitord, ook om seizoensinvloeden uit te kunnen sluiten.

Metingen waterschap:

Het waterschap monitort de concentraties PFOA en GenX reeds gedurende langere tijd. De concentratie zijn in de (stromende) Aa over het algemeen dalende:

Locatie	Datum	PFOA (ng/l)	Genx (ng/l)
Aa bij Custom Powders	3 jan. 2018	-	580
	3 mei 2018	17	130
	12 juni 2018*	70*	50*
	5 juli 2018	12	25
Aa bij Vareschut	6 dec. 2017	-	210
	3 jan. 2018	-	210
	22 jan. 2018	-	260
	3 mei 2018	23	260
	12 juni 2018*	80*	50*
	5 juli 2018	11	15

* Meting uit dit rapport



- Waterbodem: voor waterbodem worden geen toetsingswaarden overschreden. Wel zijn PFAS aanwezig tot enkele µg/kg d.s.

6.1.2 Aanwezigheid in relatie tot de afstand van Custom Powders

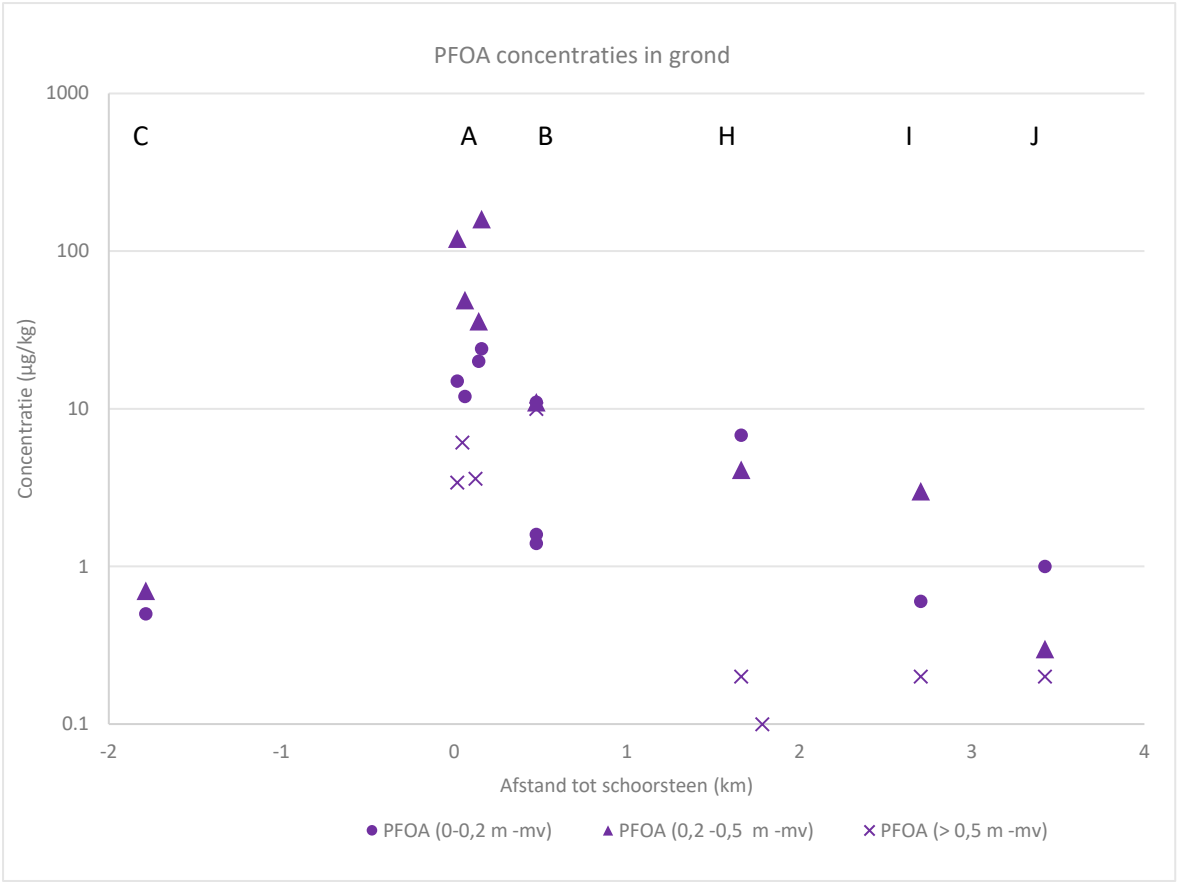
Wanneer de gemeten concentraties in grond en grondwater geplot worden ten opzichte van de afstand tot Custom Powders wordt het beeld bevestigd dat luchtdepositie een grote rol heeft gespeeld in de verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving.

In Figuur 6 en Figuur 7 zijn respectievelijk de concentratie PFOA en GenX in de grond als functie van de afstand geplot. De figuren zijn geplot op logschaal (y-as). In Figuur 8 staan de concentraties PFOA, GenX en Overige PFAS in het grondwater geplot tegen de afstand.

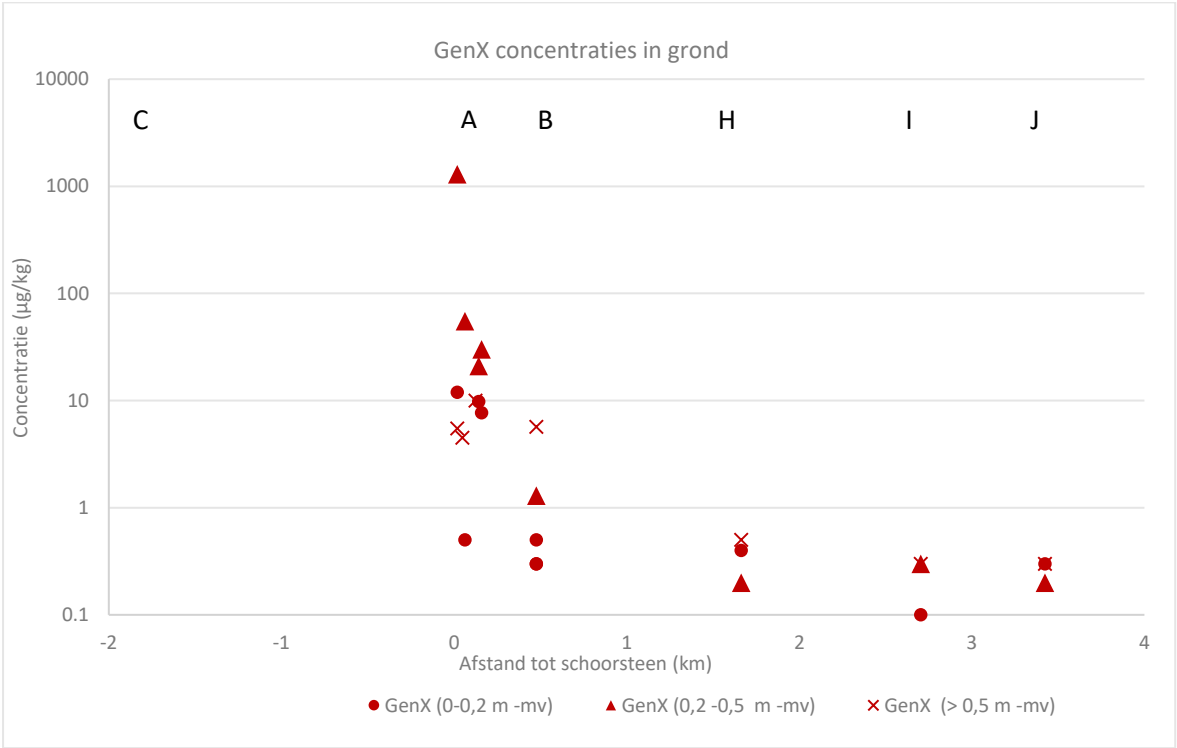
Wat opvalt is dat de hoogste concentraties duidelijk rond het terrein van Custom Powders zijn gemeten. De concentraties nemen af als functie van de afstand. Hierbij liggen in de omgeving van Custom Powders (locatie A) de concentraties GenX hoger dan PFOA. Verder van de bron wordt in de grond over het algemeen PFOA aangetroffen in de hoogste concentraties. Voor de omvang van de verontreiniging is hierdoor PFOA maatgevend, niet GenX.

De verdere verspreiding van PFOA dan GenX is te verklaren doordat PFOA in het verleden gedurende langere tijd en met hogere vracht is uitgestoten. Ook is de uitstoot anders geweest, met een hogere emissietemperatuur en een hoger emissiepunt (schoorsteen) zodat PFOA op grotere afstand neerslaat. Daarnaast is GenX mobieler dan PFOA en zal het minder sterk aan de bodem binden en zal het sneller uit de bovenste bodemlagen verdwijnen.

• • •



Figuur 6: Concentraties PFOA in de bovengrond. Resultaten in (µg/kg d.s.)



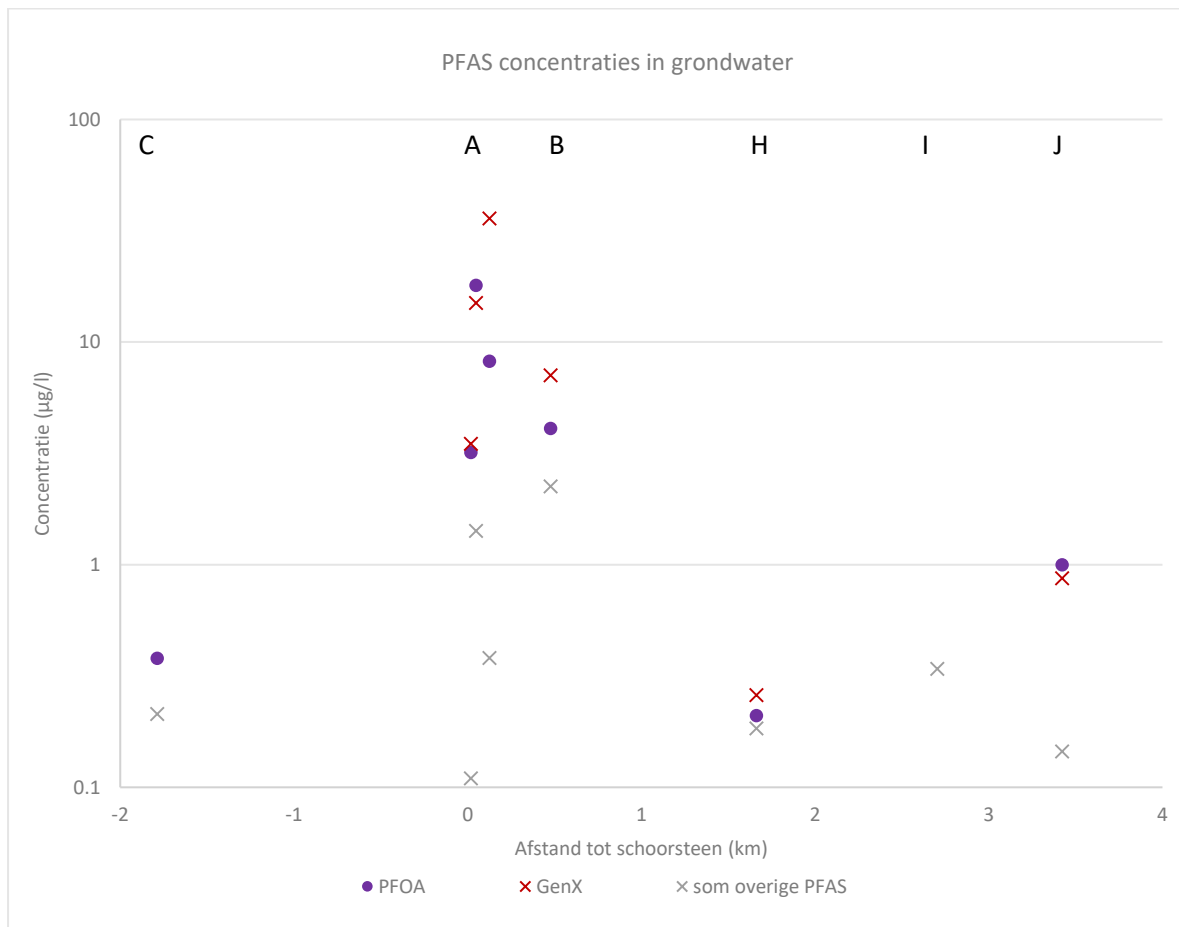
Figuur 7: Concentraties GenX in de bovengrond. Resultaten in (µg/kg d.s.)



In de buurt van Custom Powders worden de hoogste concentraties in de bovengrond aangetroffen, waarbij opvalt dat de concentraties in de laag van 0,2 tot 0,5 m-mv veelal hoger zijn dan in de laag van 0 tot 0,2 m-mv. Enerzijds komt dit omdat de emissie van PFOA alweer wat ouder is en PFOA geleidelijk uit de bovenste laag is uitgeloozd. Anderzijds is GenX mobieler en verplaatst zich sneller naar beneden.

Op grotere afstand van de bron is dit beeld voor GenX minder duidelijk, voor PFOA is wel meer verontreiniging aanwezig in de bovengrond tot 0,5 m-mv dan op grotere diepte. Dit beeld kan goed verklaard worden door luchtdepositie. Het is ook duidelijk dat de concentraties van PFOA en GenX niet gekoppeld zijn. Beide stoffen hebben een (iets) ander verspreidingsgedrag en -reikwijdte.

Ook in het grondwater is de afname met de afstand evident en misschien nog scherper (Figuur 8). Ook al is de omvang van de grondwaterverontreiniging (> ad-hoc interventiewaarde) hoogstwaarschijnlijk groter dan de omvang van de grondverontreiniging, in absolute waarden zijn de concentraties in het grondwater op grotere afstand lager dan in de grond. Deze tegenstelling komt doordat de toetsingswaarden voor grondwater lager liggen dan voor grond. Zoals al opgemerkt is deellocatie J waarschijnlijk een uitbijter. Aanvullend onderzoek kan hier meer duidelijkheid over geven.



Figuur 8: Concentraties PFAS in het **grondwater in µg/l**



Naast PFOA en GenX zijn tevens andere PFAS aangetroffen. De concentraties van andere PFAS zijn laag ten opzichte van PFOA en GenX (max. 4 µg/kg of 1 µg/l). Gezien de relatief hogere concentraties rondom Custom Powders lijkt het waarschijnlijk dat deze stoffen (de perfluorcarboxylzuren) gelieerd zijn aan de emissie vanuit het Teflon drogingsproces. Daarentegen is de spreiding in de hoogte van de concentraties niet zo groot, en een mogelijke andere verklaring (vooral verder weg van de bron) is dat de gemeten waarden achtergrondwaarden in de omgeving zijn. PFOS wordt in binnenstedelijk gebied op andere locaties in Nederland in vergelijkbare concentraties aangetroffen (PFAS expertisecentrum, 2018b).

6.1.3 Andere waarnemingen

Zwemwater de Berkendonk

De gemeten waarde in de zwemvijver de Berkendonk is voor PFOA 2,7 keer zo hoog ten opzichte van waarde waar het voorlopige advies van het RIVM op is gebaseerd. De berekende blootstelling is dan echter nog steeds ruimschoots onder de TDI (waarbij ook rekening gehouden moet worden met andere blootstellingsroutes). Daarnaast lijkt de meetwaarde van 0,17 een uitschieter/uitbijter, aangezien de andere gemeten waarden in de Berkendonk (metingen Waterschap) allemaal in de ordegrootte liggen van de waarde waarop het advies is gebaseerd.

Vergelijking resultaten oppervlaktewater met gemeten waarden Waterschap

De oppervlaktewaterresultaten uit het huidige onderzoek zijn over het algemeen goed vergelijkbaar met de resultaten van het waterschap. Enige uitzondering is de meting in recreatieplas Berkendonk. Hier laten de resultaten uit het huidige onderzoek een duidelijk hogere concentratie zien dan de metingen van het waterschap. Mogelijk was dit een eenmalige uitschieter, of heeft dit te maken met de iets andere locatie van de monsternamen. De concentraties worden gedurende langere tijd door het waterschap gemonitord.

6.2 Toetsing/beoordeling conceptueel model

Op basis van de resultaten van de gemeten gehalten wordt geconcludeerd dat de transportroute van PFOA en GenX via de lucht vanaf Custom Powders naar de bodem en het grond- en oppervlaktewater, zoals beschreven in het conceptueel model, zeer aannemelijk is.

Hier liggen de volgende waarnemingen aan ten grondslag:

- De hoogste concentraties zijn gemeten in de bovengrond in de nabijheid van Custom Powders;
- De concentraties nemen op gelijkmatige manier af met toenemende afstand van Custom Powders, op de as van de windrichting;
- De bovengrond (tot 0,5 m-mv) is sterker verontreinigd dan de ondergrond rond grondwaterstand.

Hoewel de hoogste concentraties GenX en PFOA zijn aangetroffen in de bovengrond rond Custom Powders, wordt op alle deellocaties PFOA (en vaak GenX) ook aangetroffen in de ondergrond. Het blijft aannemelijk dat de uitspoeling van PFAS naar de diepte relatief snel kan verlopen.



Een aantal onderdelen van het conceptuele model kon op basis van het momenteel uitgevoerde onderzoek nog niet worden geverifieerd:

- Treedt belasting op van de nieuwe Aa door drainage van verontreinigd grondwater? Stijghoogtemetingen (Tabel 15) laten zien dat het grondwater op de locatie van Custom Powders hoger staat dan het waterniveau in de Nieuwe Aa, en dat sprake is van drainage. Het is nog niet duidelijk wat vervolgens de bijdrage is van de grondwaterverontreiniging bij Custom Powders aan de concentraties in de nieuwe Aa;
- In hoeverre leidt afspoeling van daken en verhardingen tot een belasting van het oppervlaktewater en de riolering? Bijvoorbeeld het water van de visvijver Sluisdijk wordt waarschijnlijk gevoed door regenwater afkomstig van nabijgelegen daken.

6.3 Praktische consequenties van de aanwezigheid van GenX, PFOA en andere PFAS

De verontreinigingssituatie is voornamelijk benedenwinds van de bron in kaart gebracht. De omvang van de verontreiniging dient nog nader in kaart te worden gebracht. Er zijn echter wel al enkele aandachtspunten waar rekening gehouden dient te worden met de aanwezigheid van GenX en PFOA in het milieu in Helmond:

- De gemeten gehalten vormen een aandachtspunt voor grondverzet en toepasbaarheid van de grond. Hier dient nader naar gekeken te worden.
- Locatie B is vlakbij een moestuinencomplex gelegen. De gemeten waarden in grond liggen onder de ad-hoc interventiewaarde en tevens onder de toetsingswaarde voor wonen met moestuin. De gemeten waarden in grondwater liggen boven de ad-hoc interventiewaarde, maar onder de toetsingswaarde voor wonen met moestuin. Op basis van de toetsing aan de waarden voor grond en grondwater, is er geen aanleiding om de gewassen in de moestuinen nader te onderzoeken. Echter, de gehalten in de grond bij deellocatie B zijn hoger dan de gehalten gemeten bij de moestuinen in Dordrecht (RIVM, 2018). De gemeten gehalten in de gewassen in Dordrecht vormen geen direct risico voor de gebruikers, desalniettemin wordt aangeraden niet te veel uit de moestuinen te eten (Mengelers, 2018). Omdat de gemeten concentraties in de bodem en het grondwater in dezelfde orde grootte liggen (of zelfs iets hoger), en omdat het moestuinencomplex de dichtst bij gelegen kwetsbare locaties onder de rook van Custom Powders is, raden we aan om in Helmond ook onderzoek uit te voeren in de moestuinen, gelegen nabij de Varenschut (complex Sluisdijk).
- Er wordt nog steeds PFOA aangetroffen in het oppervlaktewater, ook al wordt PFOA sinds 2013 niet meer gebruikt. Dit kan verklaard worden doordat PFOA niet afbreekt. Indien er geen of weinig verversing van het water plaatsvindt, blijft PFOA (en andere PFAS) nog zeer lang in het milieu aanwezig. Daarnaast vindt er mogelijk nog steeds afspoeling van PFOA en GenX plaats van daken en verhardingen in de omgeving van Custom Powders en nalevering uit grond en grondwater.
- Op meerdere deellocaties wordt de jaargemiddelde milieukwaliteitseis voor PFOA in oppervlaktewater overschreden. Vooral bij de visvijver Sluisdijk is dit een aandachtspunt (100 x overschrijding). Deze jaargemiddelde milieukwaliteitseis is gebaseerd op doorvergiftiging naar vis en consumptie van deze vis. Dit vormt een aandachtspunt. Om het risico in te schatten doet het NVWA (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit) onderzoek naar vis in de visvijver Sluisdijk.



- De resultaten van de waterbodemmonsters geven vooralsnog geen aanleiding tot praktische consequenties. Echter is het wel mogelijk dat de aanwezigheid van PFAS de afzetmogelijkheden of hergebruik kan belemmeren, dit dient nader afgestemd te worden met het Waterschap.



7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat:

- Grond en grondwater in de buurt van Custom Powders zijn verontreinigd met PFOA en GenX. Het verloop en de hoogte van de concentraties PFOA en GenX wijzen op uitstoot via de lucht vanaf het bedrijfsterrein. De hoogste concentraties worden direct benedenwinds van Custom Powders aangetroffen en nemen af met de afstand.
- Bovenwinds is geen GenX in concentraties boven de detectielimiet waargenomen. De concentraties PFOA zijn daar wel verhoogd, maar relatief laag ten opzichte van de concentraties rond en benedenwinds van Custom Powders.
- De verontreiniging is in kaart gebracht benedenwinds van de bronlocatie. In de andere richtingen dient de verontreiniging nog nader in beeld te worden gebracht. De stijging van de concentratie bij de Berkendonk, in meetpunt J verdient eveneens aandacht.
- Buiten het industrieterrein worden nergens de risicogrenswaarde wonen met moestuin of de ad-hoc interventiewaarde (wonen met tuin) overschreden. De functionele eigenschappen van de bodem worden derhalve voor wat betreft grond buiten het industrieterrein nergens aangetast.
- Op het industrieterrein zijn de hoge concentraties rondom Custom Powders een aandachtspunt (PFOA 120 en 160 µg/kg en GenX 1.300 µg/kg), vooral bij de braakliggende percelen die eerder voor landbouwproductie zijn gebruikt.
- De omvang van de overschrijding van de risicogrenswaarde in grondwater is groter dan die van grond en overschrijdt de grenzen van het industrieterrein. De komt vooral doordat de toetsingswaarde relatief laag is. De omvang is nog niet voldoende in beeld.
- De jaargemiddelde milieukwaliteitseis voor oppervlaktewater wordt voor PFOA op 5 van de 8 plaatsen overschreden. Deze eis is erg streng omdat de stof in het milieu niet afbreekt. De hoogste waarde is gemeten in de visvijver Sluisdijk (ter hoogte van de moestuinen). De concentraties GenX en PFOA in het stromende oppervlaktewater zijn dalende. In het geïsoleerde oppervlaktewater benedenwinds is (nog) geen daling zichtbaar.
- De gemeten concentraties in de waterbodemmonsters zijn relatief laag, en vormen op basis van de toetsing geen aandachtspunt. Voor afzetmogelijkheden en hergebruik is het mogelijk wel een aandachtspunt. Dit dient nader afgestemd te worden met het Waterschap.
- In het zwemwater de Berkendonk is in dit onderzoek een hogere concentratie gemeten dan tijdens eerdere onderzoeken, maar in het verlengde van de beschouwing van het risico door het RIVM, is ook bij deze hogere concentratie de bijdrage aan de toelaatbare dagelijkse inname relatief laag (3,5% voor volwassenen en 8% voor kinderen). Daarnaast geeft de (doorlopende) meetreeks van het waterschap geen verhoging van de concentraties in het oppervlaktewater weer.
- Tijdens het onderzoek zijn maar in zeer beperkte mate andere PFAS dan GenX en PFOA aangetroffen. De meeste van deze verbindingen (m.u.v. PFOS), hebben een lagere toxiciteit dan PFOA en vormen hierdoor geen aandachtspunt. De gehalten PFOS liggen rond het niveau waarop ze op onverdachte locaties in Nederland worden aangetroffen (PFAS Expertisecentrum, 2018c). De verhoogde waarden PFAS vallen daarnaast binnen de omvang van de verontreiniging met PFOA en GenX.



7.2 Aanbevelingen

De omvang van de verontreiniging is nog niet volledig in beeld. Daarnaast verdient een aantal mogelijke blootstellingsroutes nader onderzoek. Uit het onderzoek volgen de volgende aanbevelingen:

- De bemonstering is overwegend uitgevoerd op een as langs de overheersende windrichting, op deellocaties benedenwinds en een referentielocatie bovenwinds. Het wordt aangeraden om de omvang van de verhoogde concentraties PFOA en GenX in grond en grondwater nauwkeuriger in beeld te brengen, niet alleen in absolute zin, maar ook de verhoging boven de risicogrenswaarde wonen met tuin. Daarbij wordt aangeraden om tevens na te gaan of binnen deze contour de functie wonen met (moes)tuin voorkomt.
- Bij deellocatie B, bij het moestuinencomplex, zijn gehalten PFOA en GenX gemeten in het grondwater welke in de ordegrootte liggen van de gehalten die zijn gemeten in het grondwater van de moestuinen in Dordrecht. Het wordt aangeraden om onderzoek te doen naar de aanwezigheid van PFOA en GenX in de moestuingewassen van het complex gelegen tussen de Sluisdijk en de Varenschut, en nader te kijken naar de concentraties in beregeningswater (regenwater, grondwater).
- Op grotere afstand van Custom Powders zijn lagere concentraties GenX en PFOA gemeten. In het verst gelegen meetpunt J01 zijn weer hogere concentraties gemeten dan in de meetpunten H en I. Het wordt aangeraden om aanvullend onderzoek te doen naar de stijging van de concentraties nabij deellocatie J.
- Aangeraden wordt om nader onderzoek te doen naar de afstroming van PFOA en GenX van de daken en verhardingen op het terrein en in de omgeving van Custom Powders. De verhoogde concentraties van PFOA en GenX op het industrieterrein vormen geen direct risico voor blootstelling aan PFOA en GenX. Deze concentraties vormen mogelijk wel een verspreidingsrisico richting oppervlaktewater, waarvan de toetsingswaarden lager liggen.
- De milieukwaliteitsdoelstelling voor het oppervlaktewater wordt op veel plaatsen overschreden. Aanbevolen wordt om de ontwikkeling van de concentraties en de consequenties nader in beeld te brengen.



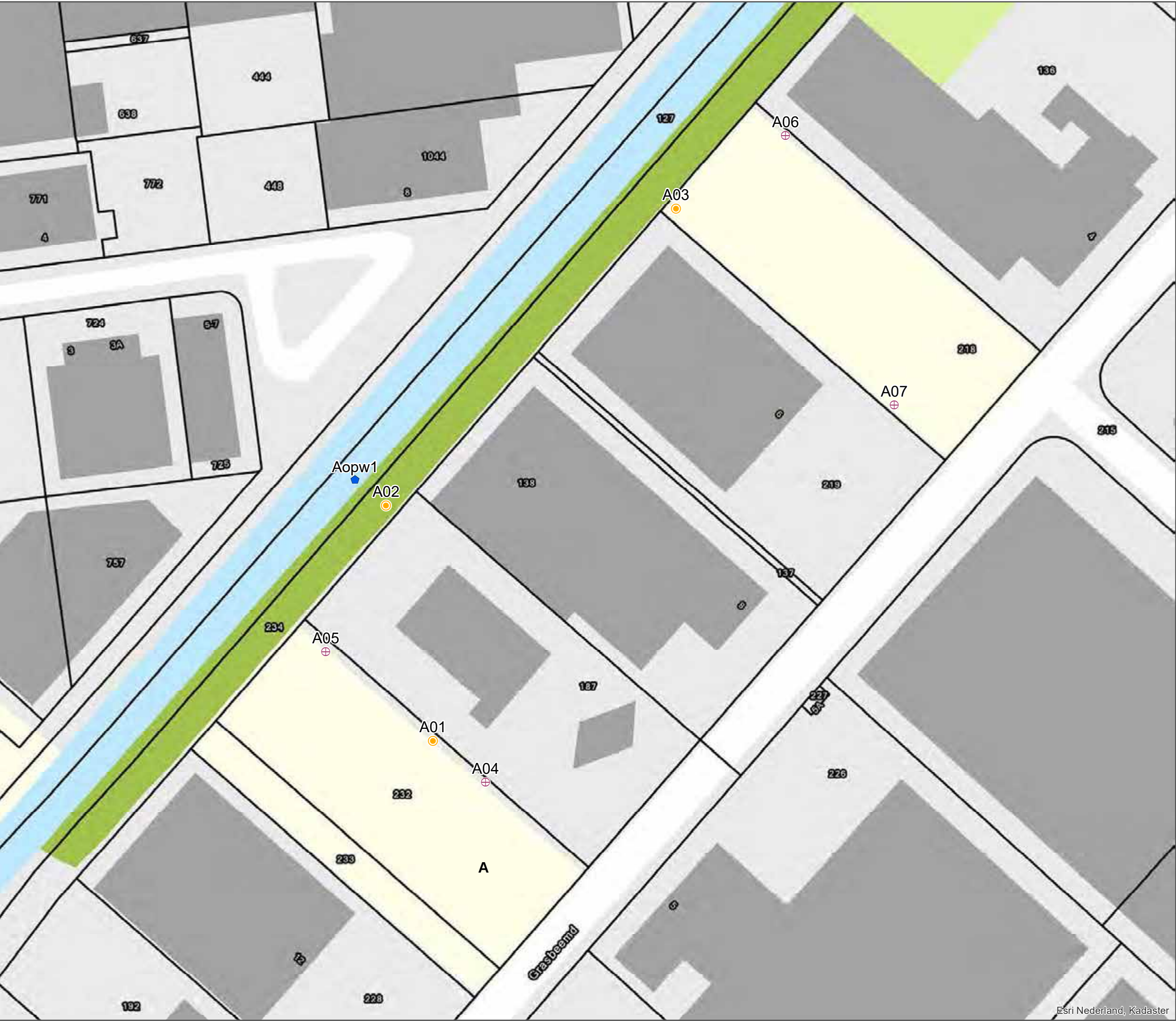
8 Literatuurlijst

- Beekman, M., Zweers, P., Muller, A., de Vries, W., Janssen, P., Zeilmaker, M. (2016). Evaluation of substances used in the GenX technology by Chemours, Dordrecht. RIVM Briefrapport 2016-0174.
- Beekman, M (2018). Voorlopige risicoschatting PFOA in recreatieplas Berkendonk in Helmond. RIVM memo d.d. 28 mei 2018.
- EU (2018) Proposal for a directive of the European parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption (recast). 1 februari 2018.
- Jansen (2017) Bijlage bij brief 0148/2016/M&V/EvS/AV, Derivation of a lifetime drinking-water guideline for 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propanoic acid (FRD-903) – Revised version January 2017
- Lijzen, J., Wassenaar, P., Smit, E., Postuma, C., Brand, E., Swartjes, F., Verbruggen, E., Versteegh, J. (2018), Risicogrenzen PFOA voor grond en grondwater. Voorstellen voor generiek en gebiedsspecifiek beleid (herziene versie), RIVM Briefrapport 2018-0060.
- Mengelers, M.J.B., J.D. te Biesebeek, M. schipper, W. Slob, P.E. Boon (2018) Risicobeoordeling van GenX en PFOA in moestuingewassen in Dordrecht, Papendrecht en Sliedrecht. RIVM Briefrapport 2018-0017.
- Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (2018a) Afschrift controleverslag met historische informatie, Document 33838806, d.d. 16 maart 2018;
- Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (2018b). Verspreidingsberekening FRD-903, 7 maart 2018.
- Pancras, T., G. Schrauwen, T. Held, K. Baker, I. Ross, H. Slenders (Juni 2016). Environmental fate and effects of poly- and perfluoroalkyl substances (PFAS). Concawe report no. 8/16.
- PFAS Expertisecentrum (2018a), Een handelingskader voor PFAS, PFAS expertisecentrum ISBN: 978-90-815703-0-5
- PFAS Expertisecentrum (2018b), Aanwezigheid van PFAS in Nederland Deelrapport B: Verdachte locaties.
- PFAS Expertisecentrum (2018c), Aanwezigheid van PFAS in Nederland Deelrapport C: Diffuse belasting van PFOS en PFOA in de bovengrond.
- RIVM (2018). Concentratie GenX en PFOA in grond en irrigatiewater uit moestuinen rondom DuPont Chemours, conceptrapport d.d. 1 mei 2018.
- Smit, E. (2018). Advies voor beoordeling GenX in oppervlaktewater. Memo RIVM d.d. 16 maart 2018.
- Verbruggen, E.M.J., PN.H. Wassenaar, C.E. Smit (2017). Water quality standards for PFOA. A proposal in accordance with the methodology of the Water Framework Directive. RIVM Letter report 2017-0044.
- Wintersen, A.M., J.P.A. Lijzen, R. van Herwijnen (2016). Milieukwaliteitswaarden voor PFOS: Uitwerking van generieke en gebiedsspecifieke waarden voor het gebied rond Schiphol. RIVM Briefrapport 2016-0001.
- Woodward D., E. Houtz, J. Burdick., 2016. Newmoa Webinar; understanding PFAS fate and transport, 30 november 2016
- Zeilmaker, M.J., Janssen P., Versteegh A., van Pul A., de Vries W., Bokkers B., Wuijts S., Oomen A., Herremans J. (2016) Risicoschatting emissie PFOA voor omwonenden: Locatie: DuPont/Chemours, Dordrecht, Nederland, RIVM Rapport 2016-0049.



Bijlage A Kaarten

A.1 Boorpuntenkaarten



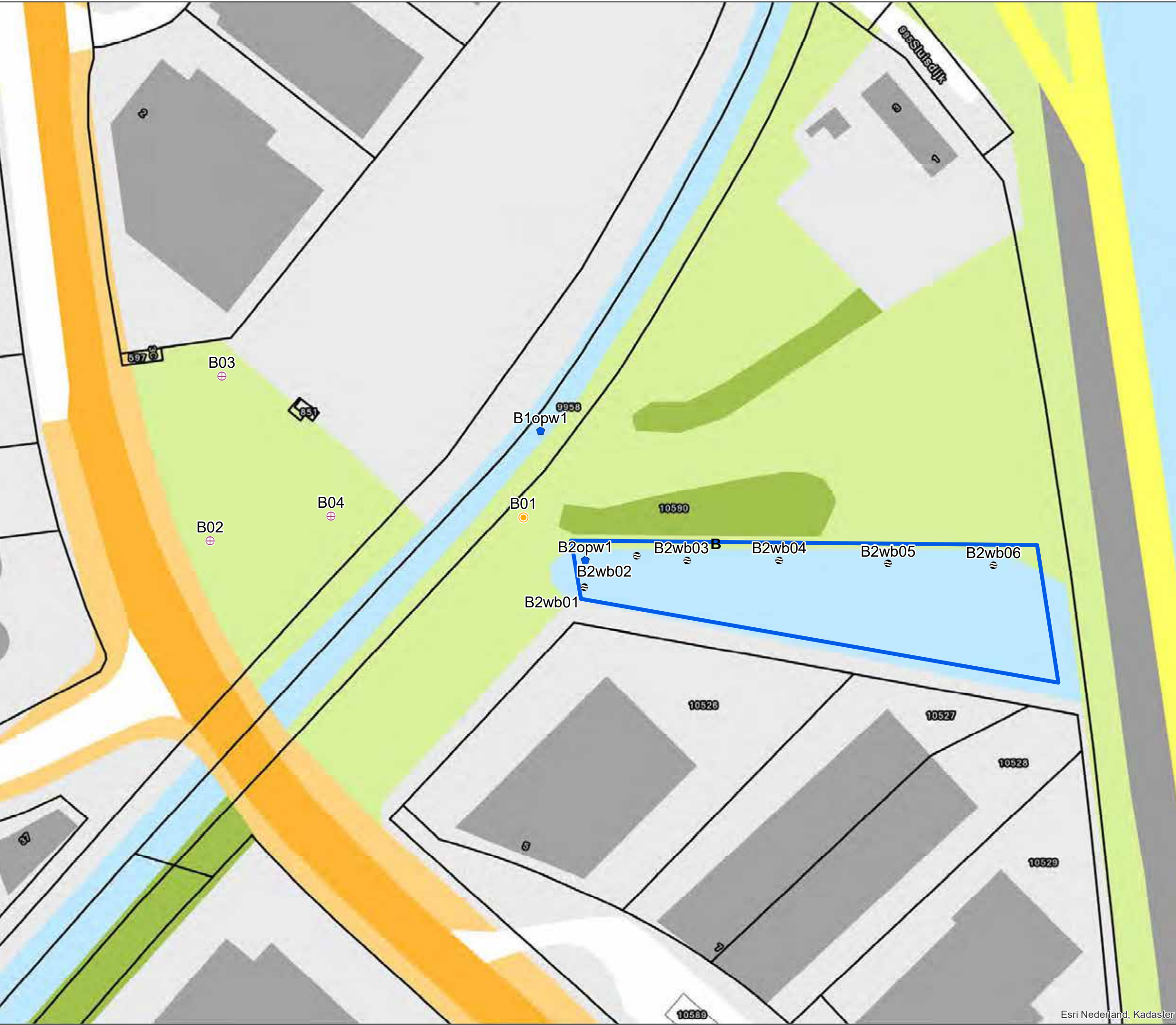
Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Custom Powders

- ## Legenda
- ### Meetpunten
- ≡ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - ▭ Contour waterbodemonderzoek



opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:1.000	
tekenaar:	E.van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



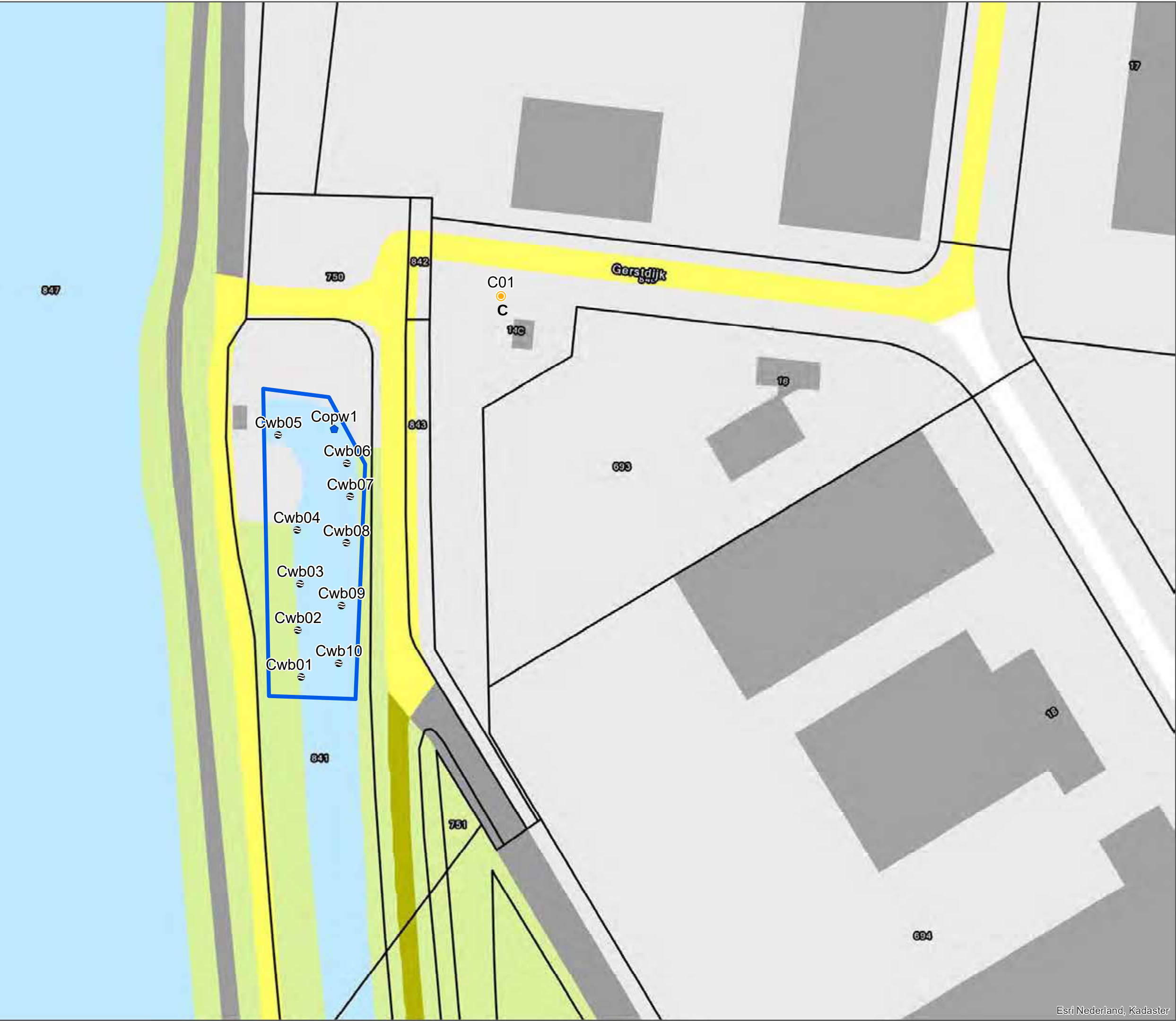
Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
nabij moestuin

- ## Legenda
- ### Meetpunten
- ≡ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - Contour waterbodemonderzoek



opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS 		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:1.000	
tekenaar:	E. van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
N 		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



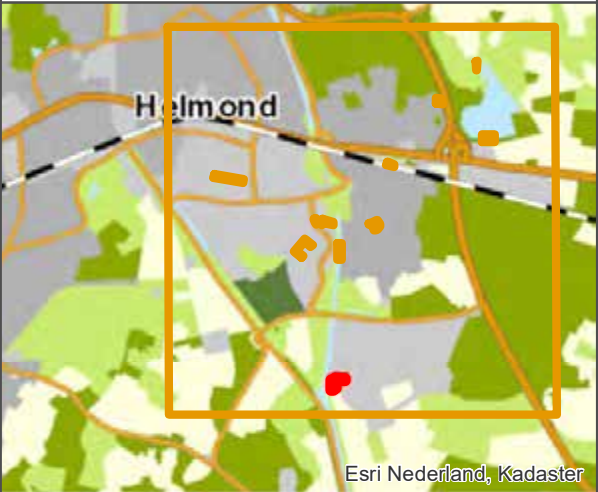
- Legenda
- Meetpunten
- Slibsteek

Peilbuis

Boring

Oppervlaktewater monster

Contour waterbodemonderzoek





Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Kanaal

- ### Legenda
- #### Meetpunten
- ≡ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - ▭ Contour waterbodemonderzoek



opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:1.000	
tekenaar:	E.van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Brouwhuis

- ### Legenda
- #### Meetpunten
- ≡ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - ▭ Contour waterbodemonderzoek



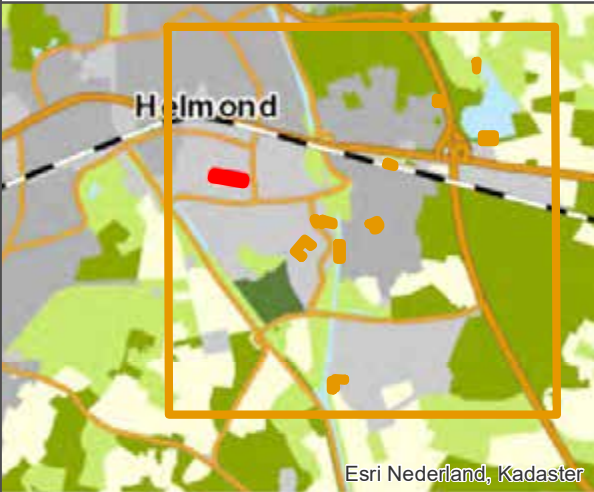
opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:1.000	
tekenaar:	E.van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Industriehaven/visvijver

- ## Legenda
- ### Meetpunten
- ≡ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - Contour waterbodemonderzoek



opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS 		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:2.000	
tekenaar:	E.van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Berkendonk

- Legenda**
- Meetpunten**
- ≡ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - ▭ Contour waterbodemonderzoek



opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS 		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:1.000	
tekenaar:	E. van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Plantsoen deltaweg

- Legenda**
- Meetpunten**
- ☉ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - ▭ Contour waterbodemonderzoek





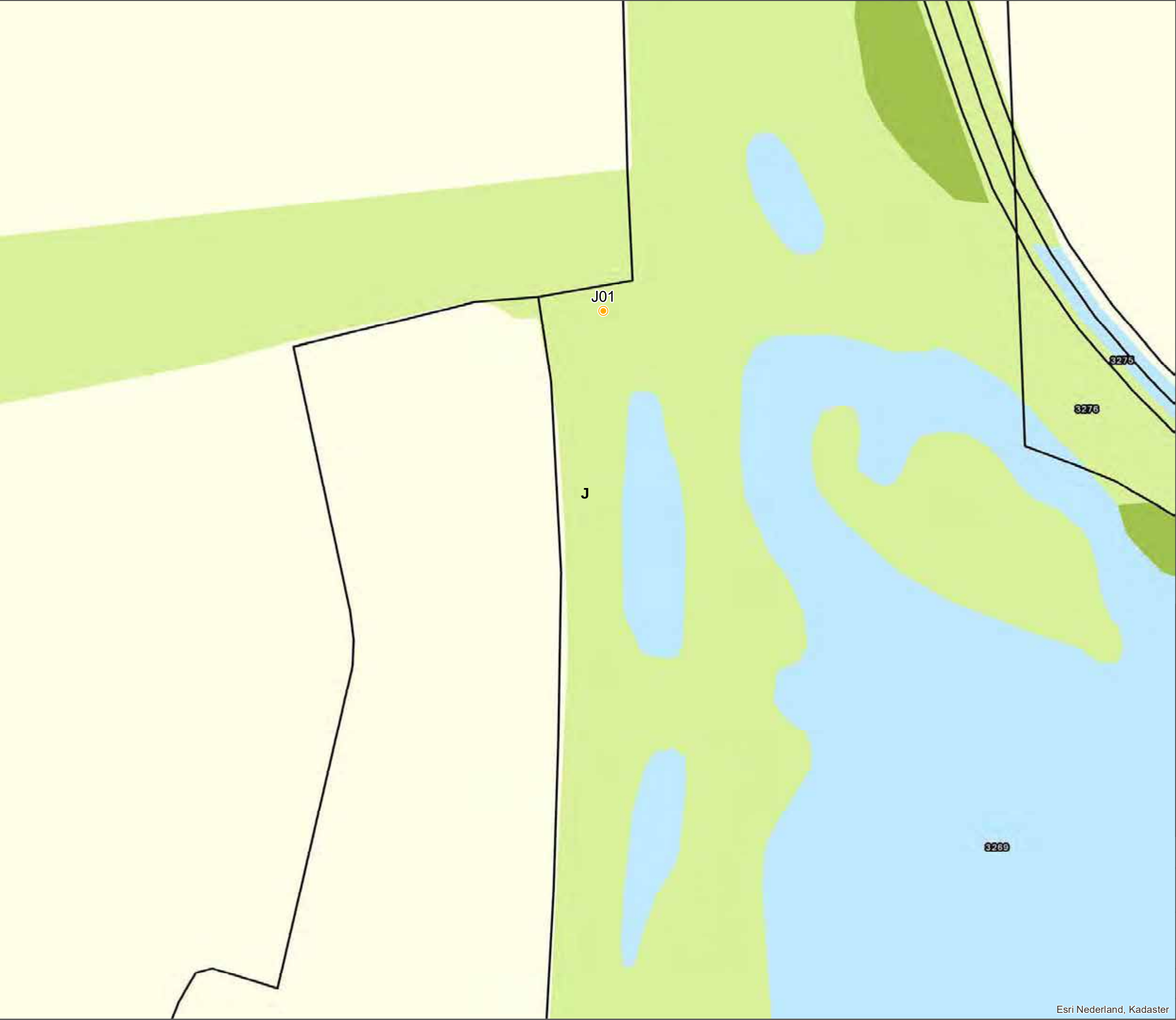
Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Plantsoen Zeelandhof

- ## Legenda
- ### Meetpunten
- ⊗ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - ▭ Contour waterbodemonderzoek



opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS 		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:1.000	
tekenaar:	E.van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



Bodemonderzoek Helmond

Onderzoekslocatie:
Nabij Recreatieplas

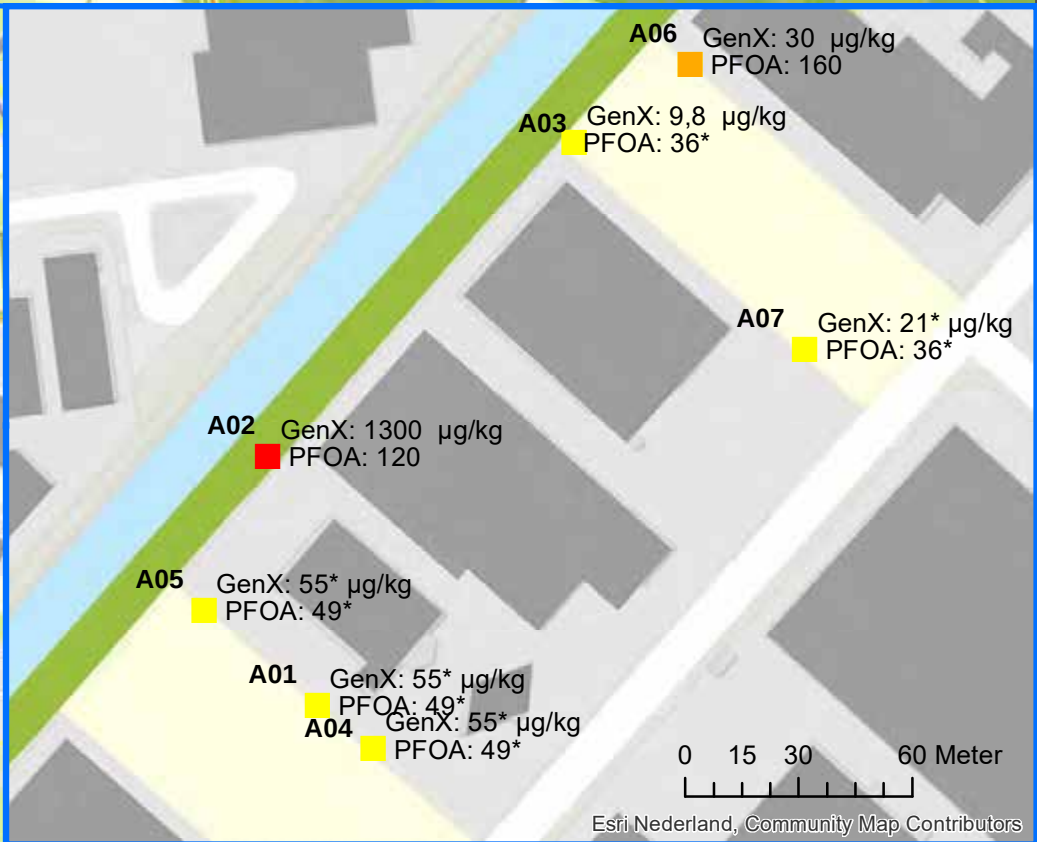
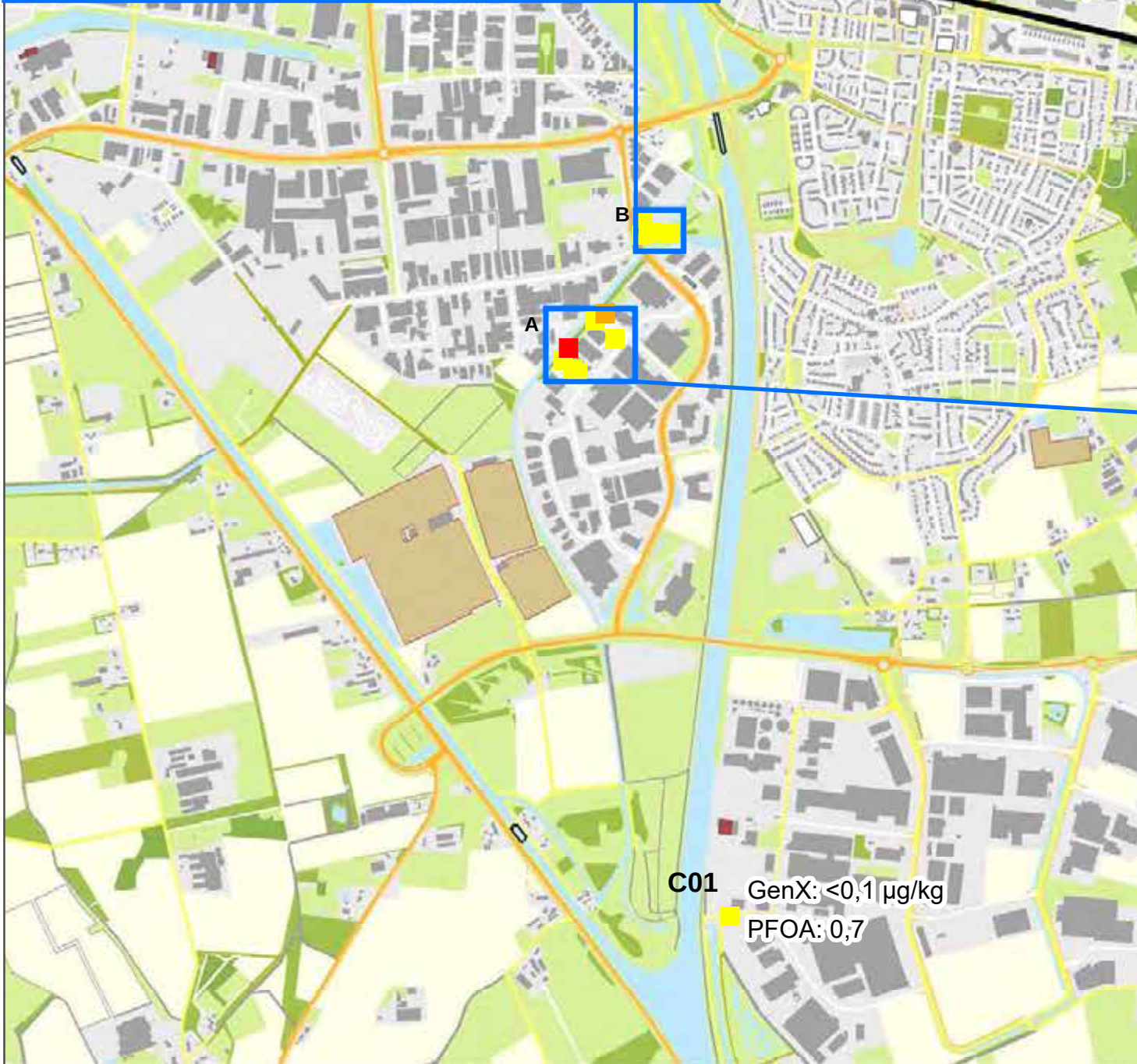
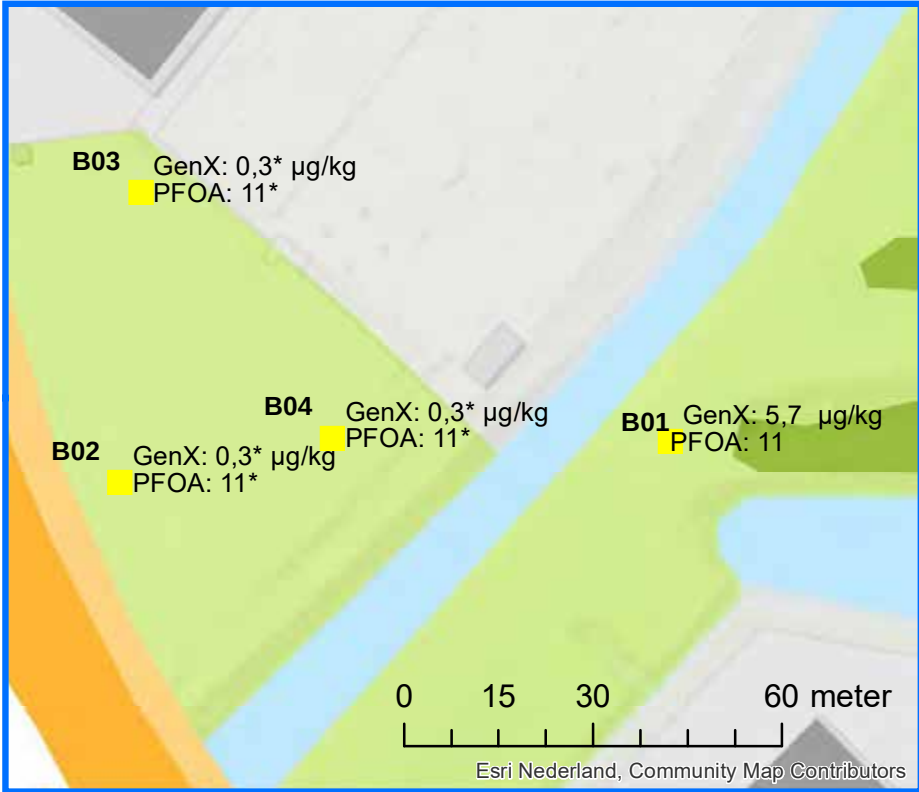
- ## Legenda
- ### Meetpunten
- ≡ Slibsteek
 - Peilbuis
 - ⊕ Boring
 - ◆ Oppervlaktewater monster
 - ▭ Contour waterbodemonderzoek



opdrachtgever: gemeente Helmond		
EXPERTISECENTRUM PFAS 		
datum:	27-9-2018	
schaal (A3):	1:1.000	
tekenaar:	E.van Bentum	
GIS bestand:	\\Arcmap\\A1b VW kaarten v2.mxd	
PDF bestand:	\\tekeningen\\A1b VW kaarten v2 180927.pdf	
		
projectnummer	tekening	versie
C05044.000267.0200	01	1



A.2 Grondresultaten

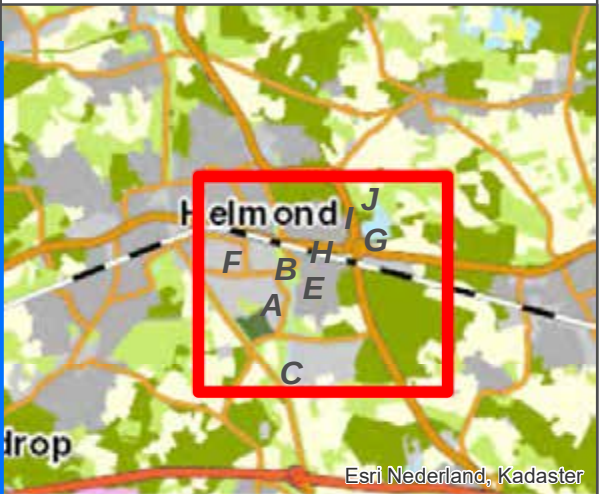


Bodemonderzoek Helmond

Maximale concentraties PFOA en GenX in grond

Legenda

- < detectiegrens (0,1 µg/kg)
- < 86 µg/kg (wonen met moestuin)
- 86 - 900 µg/kg
- >900 µg/kg (ad-hoc I-waarde)
- * deel van een mengmonster



opdrachtgever: Gemeente Helmond

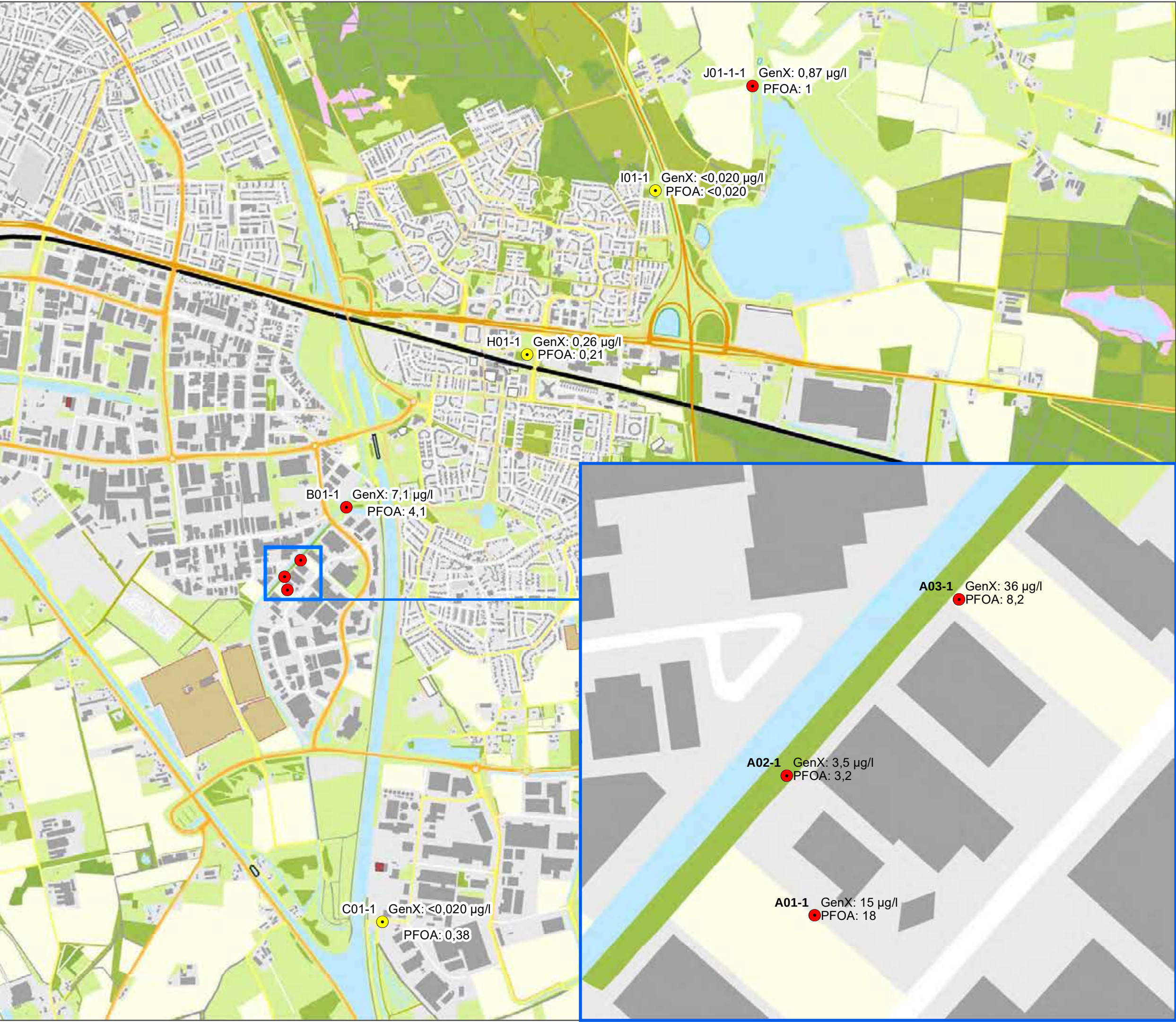
EXPERTISECENTRUM
PFAS

datum: 27-9-2018
schaal (A3): 1:18.000
tekenaar: E.van Bentum
GIS bestand: \Arcmap\A2 grond incl moestuin.mxd
PDF bestand: \tekeningen\A2 grond incl moestuin 180927.pdf

projectnummer: C05044.000267.0200
tekening: 01
versie: 1



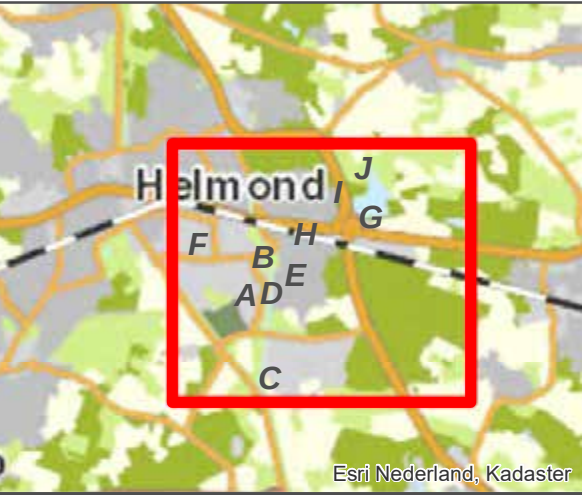
A.3 Grondwaterresultaten



Bodemonderzoek Helmond

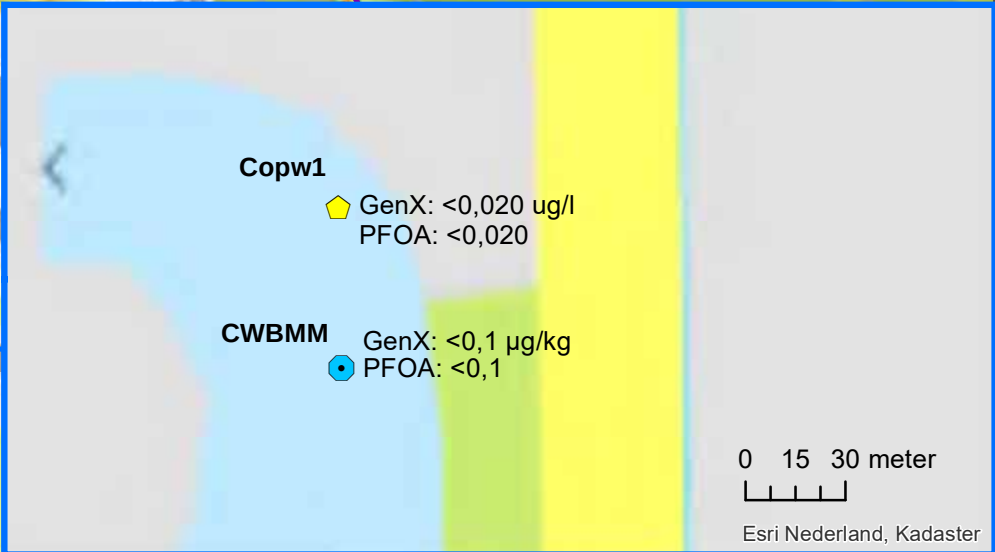
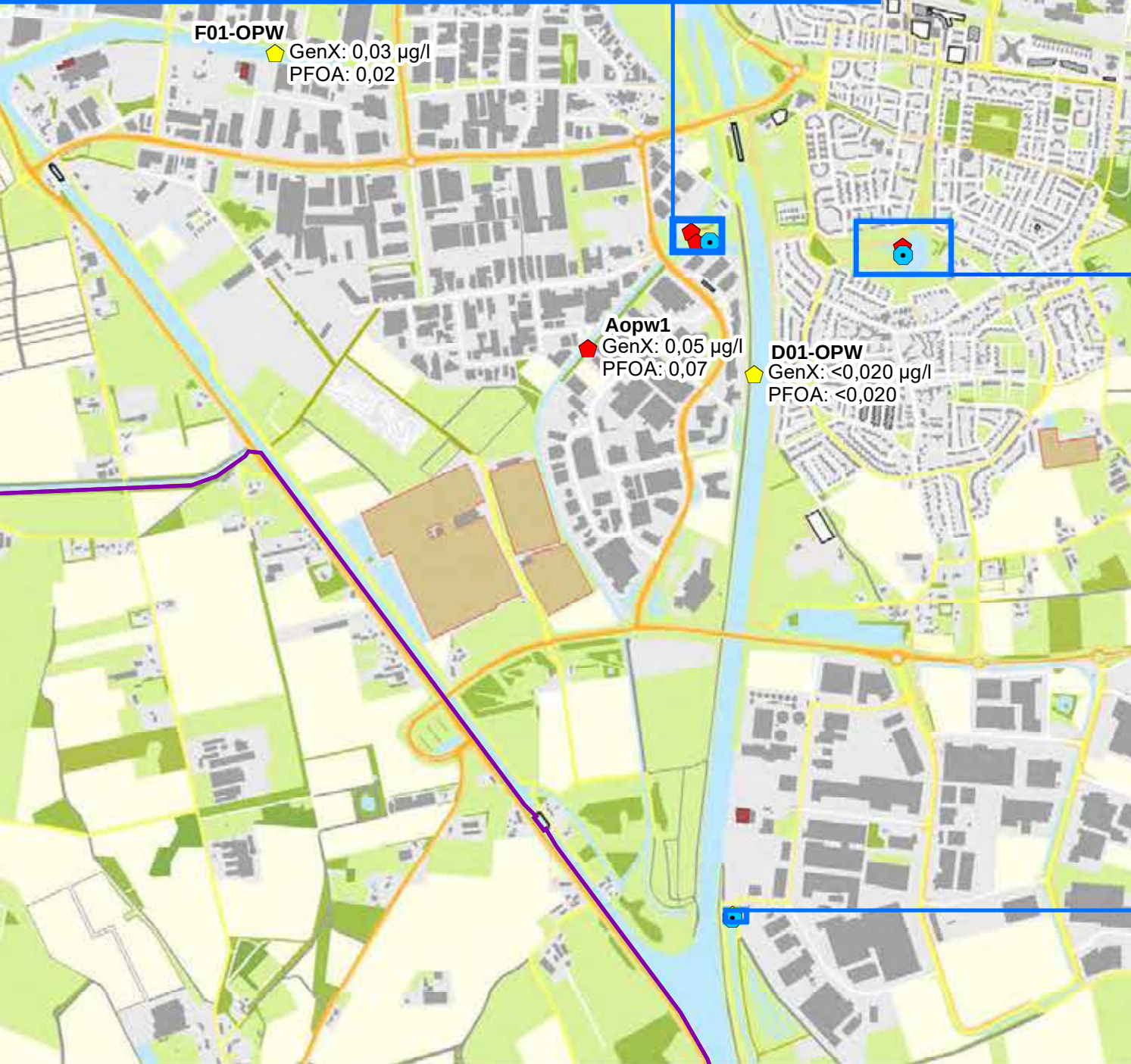
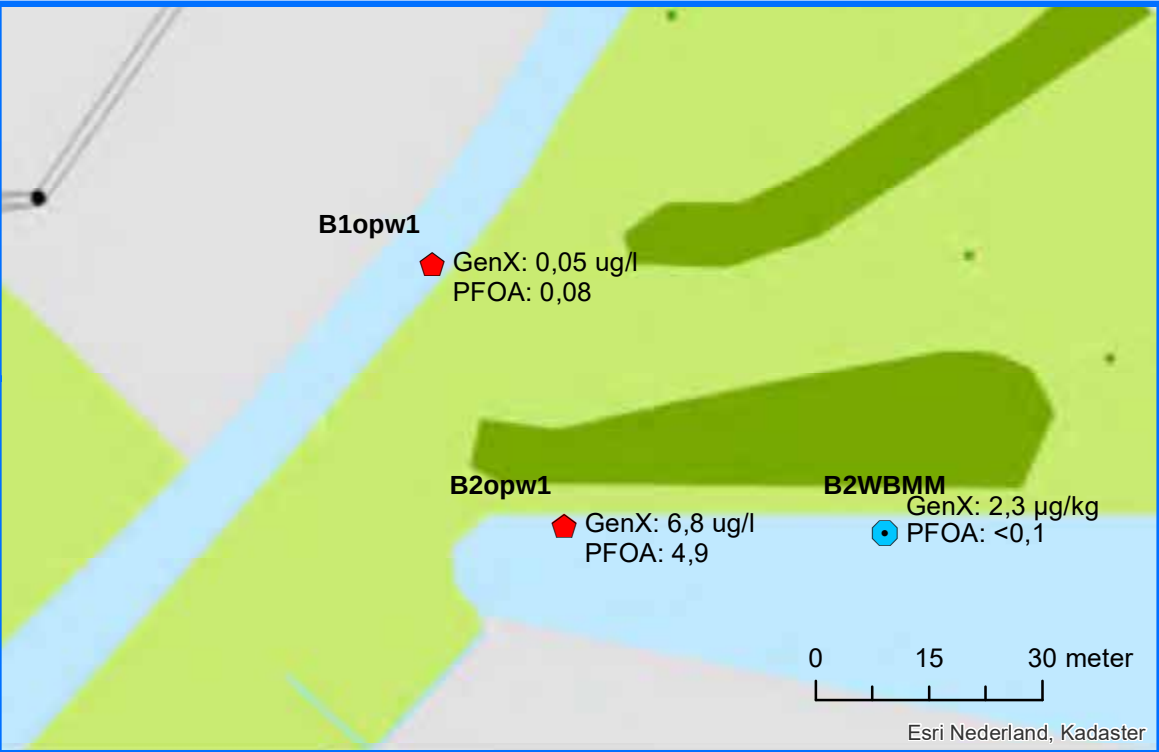
Concentraties PFOA en GenX Grondwater

- Legenda**
- Grondwater**
- GenX en PFOA concentraties**
- < detectiegrens (0,005 µg/l)
 - dg - 0,39 µg/l
 - > 0,39 µg/l (ad-hoc interventiewaarde)





A.4 Oppervlaktewater- en waterbodemresultaten



Bodemonderzoek Helmond

PFOA en GenX concentraties oppervlaktewater en waterbodem

Legenda

Waterbodem

PFOA en GenX concentraties

- < detectiegrens (0,1 µg/kg)
- 0,1 - 50.000 µg/kg
- > 50.000 µg/kg (EReco)

Oppervlaktewater

PFOA en GenX concentraties

- < detectiegrens (0,005 µg/l)
- dg - 0,048 µg/l (PFOA)/0,118 µg/l (GenX)*
- > 0,048 µg/l (PFOA)/0,118 µg/l (GenX) (bovengrensjaargemiddelde)

*Dit is inclusief resultaten met een verhoogde detectiegrens.

Esri Nederland, Kadaster

opdrachtgever: Gemeente Helmond

EXPERTISECENTRUM PFAS

datum: 27-9-2018
schaal (A3): 1:18.000
tekenaar: E.van Bentum
GIS bestand: \Arcmap\A4 Oppw en Wabo.mxd
PDF bestand: \tek\A4 Oppw en Wabo 180927.pdf

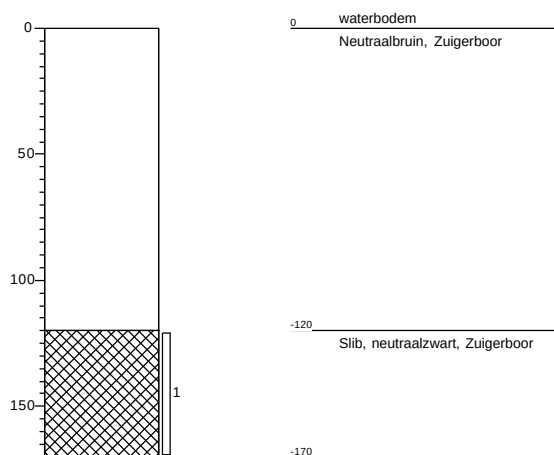
projectnummer: C05044.000267.0200
tekening: A4
versie: 1



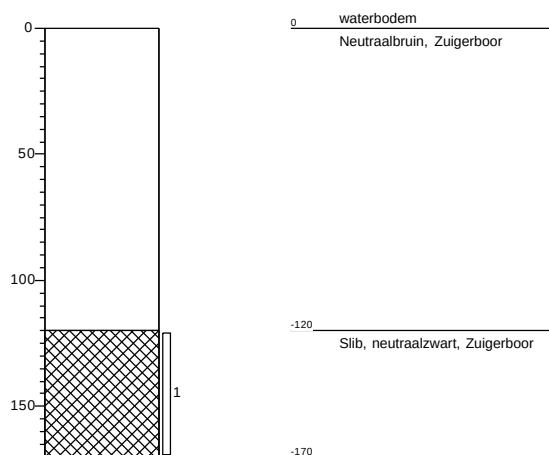
Bijlage B Boorstaten

Boring: Cwb01

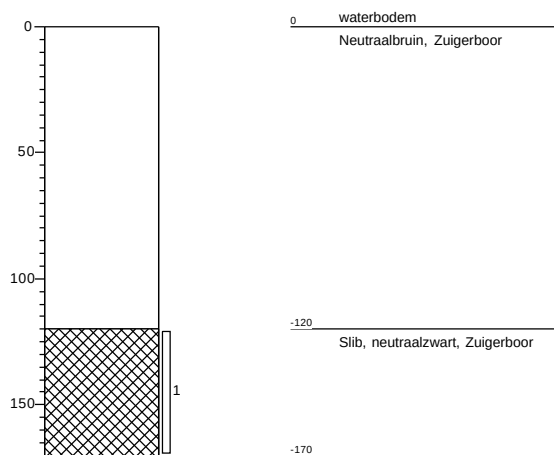
Datum: 12-6-2018

**Boring: Cwb02**

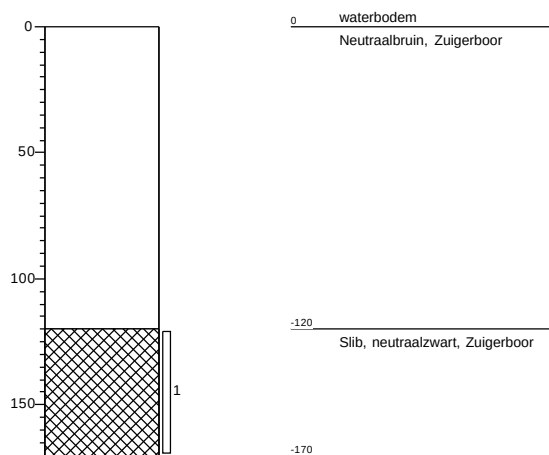
Datum: 12-6-2018

**Boring: Cwb03**

Datum: 12-6-2018

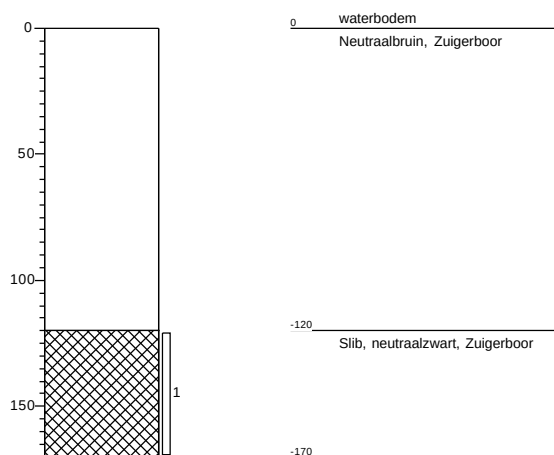
**Boring: Cwb04**

Datum: 12-6-2018

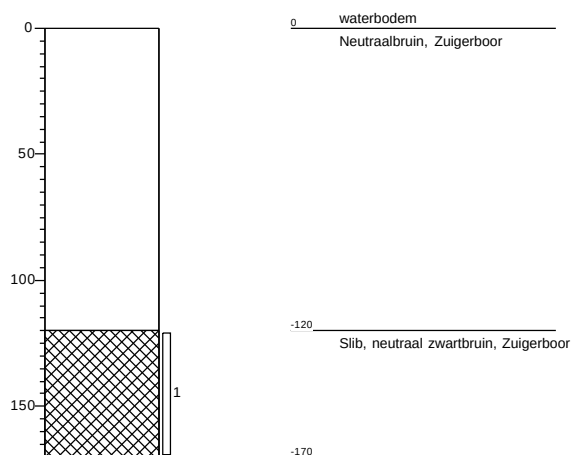


Boring: Cwb05

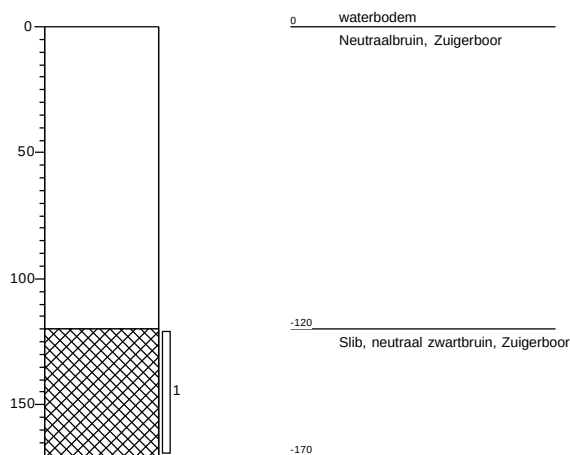
Datum: 12-6-2018

**Boring: Cwb06**

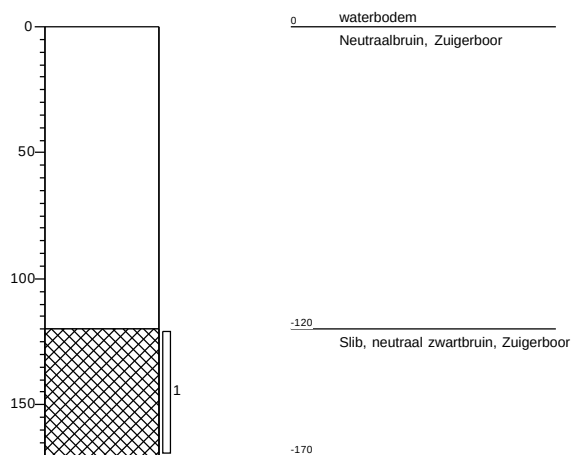
Datum: 12-6-2018

**Boring: Cwb07**

Datum: 12-6-2018

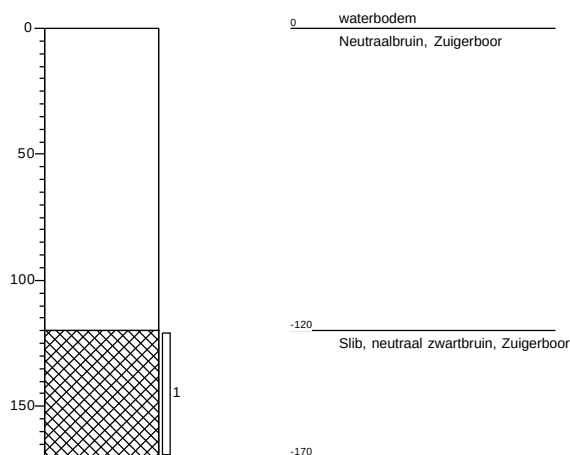
**Boring: Cwb08**

Datum: 12-6-2018

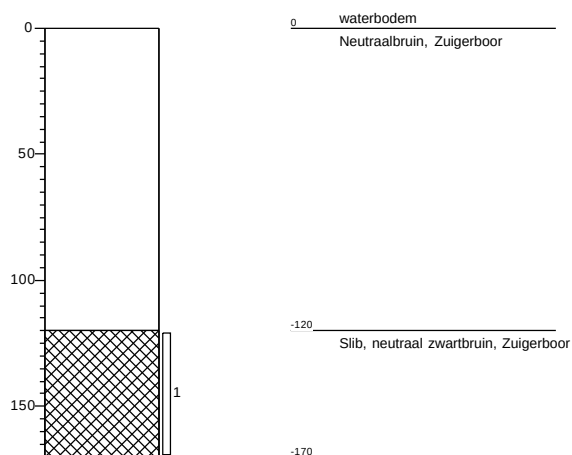


Boring: Cwb09

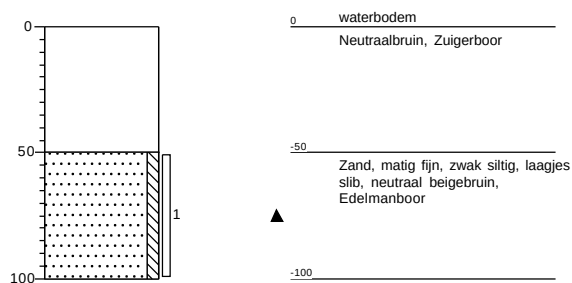
Datum: 12-6-2018

**Boring: Cwb10**

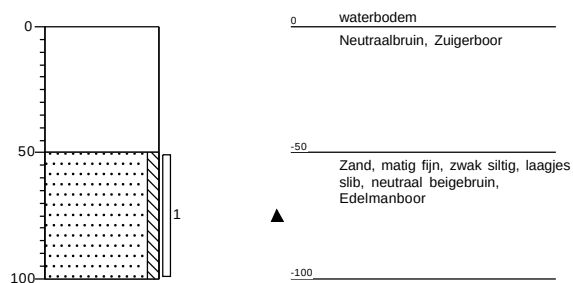
Datum: 12-6-2018

**Boring: Ewb01**

Datum: 12-6-2018

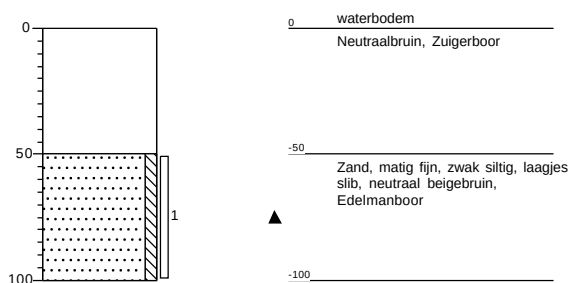
**Boring: Ewb02**

Datum: 12-6-2018

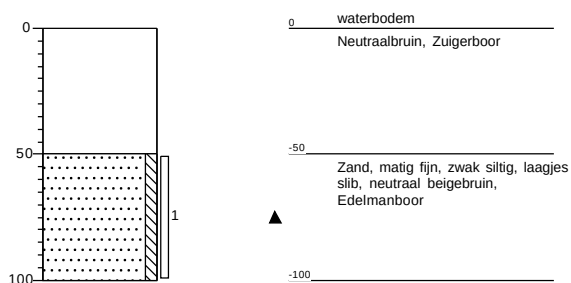


Boring: Ewb03

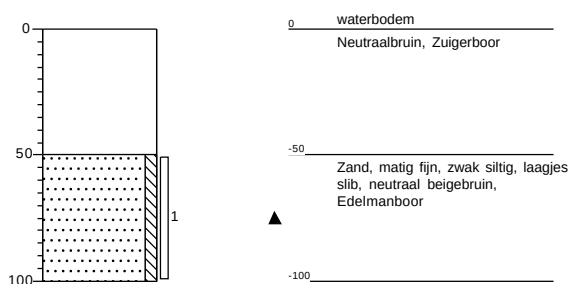
Datum: 12-6-2018

**Boring: Ewb04**

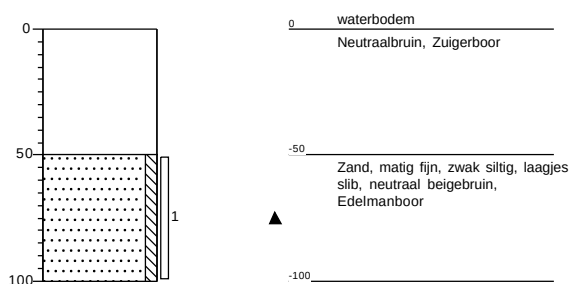
Datum: 12-6-2018

**Boring: Ewb05**

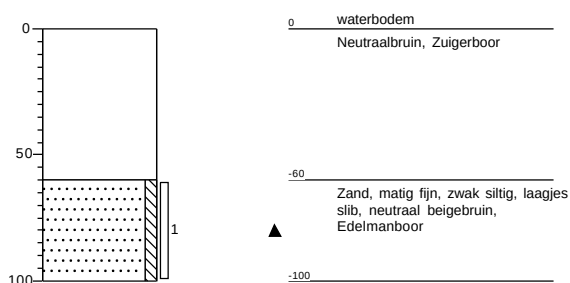
Datum: 12-6-2018

**Boring: Ewb06**

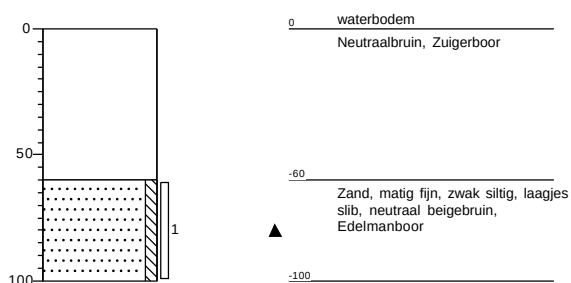
Datum: 12-6-2018

**Boring: B2wb01**

Datum: 12-6-2018

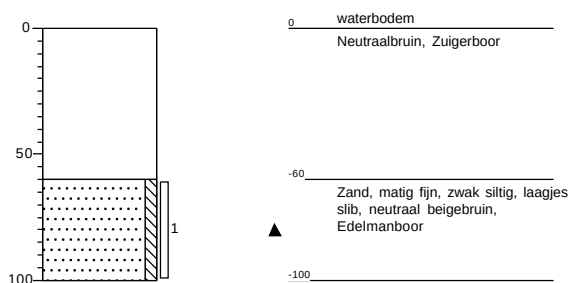
**Boring: B2wb02**

Datum: 12-6-2018

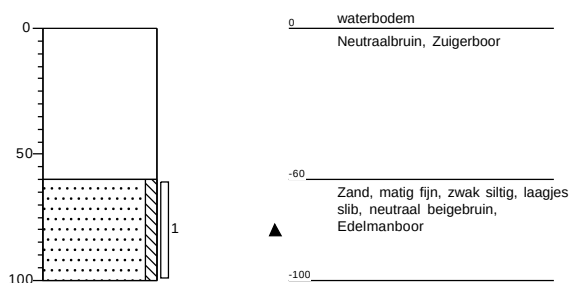


Boring: B2wb03

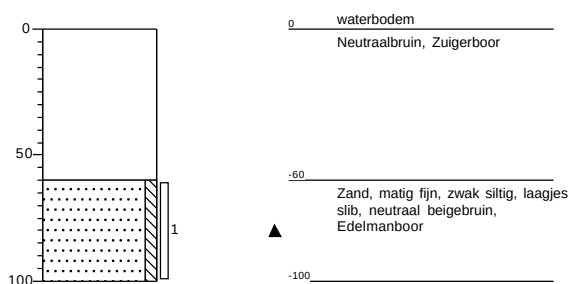
Datum: 12-6-2018

**Boring: B2wb04**

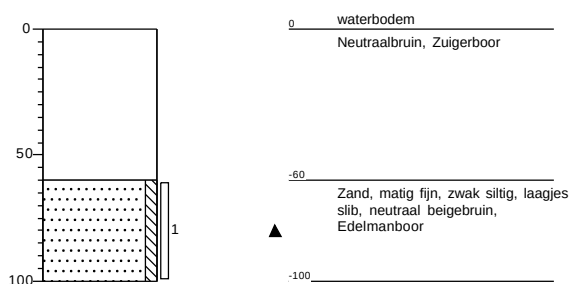
Datum: 12-6-2018

**Boring: B2wb05**

Datum: 12-6-2018

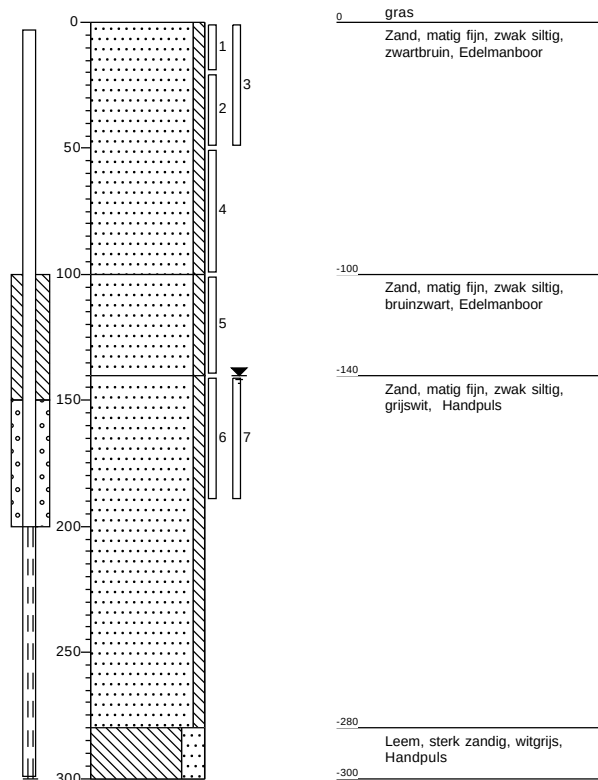
**Boring: B2wb06**

Datum: 12-6-2018

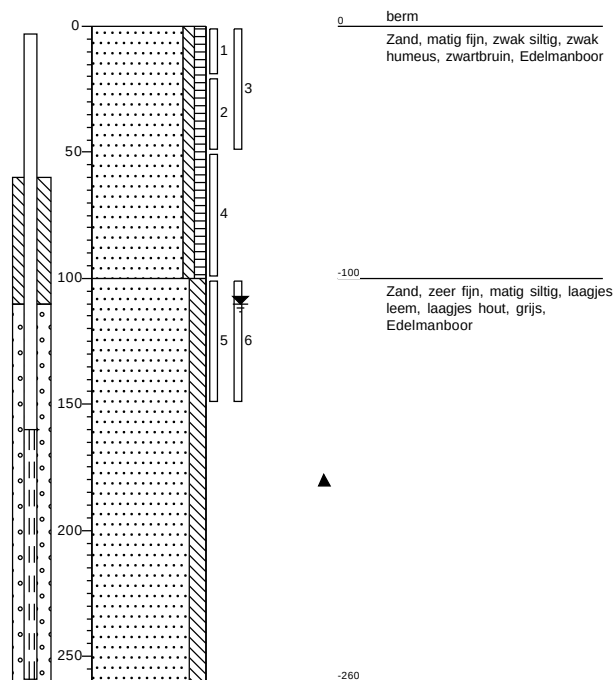


Boring: A01

Datum: 29-5-2018

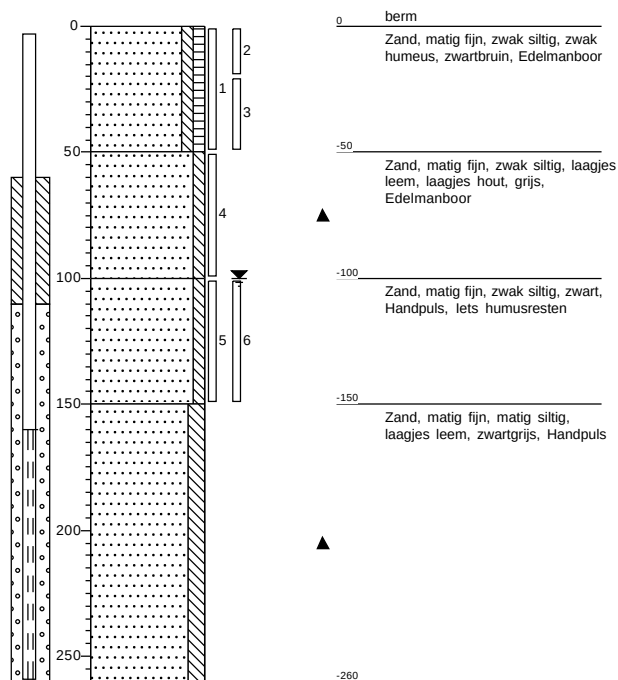
**Boring: A02**

Datum: 29-5-2018

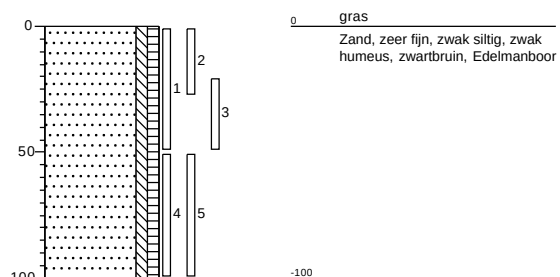


Boring: A03

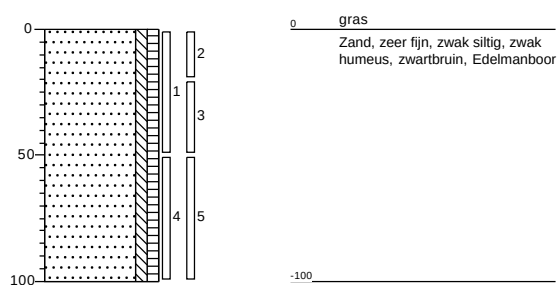
Datum: 29-5-2018

**Boring: A04**

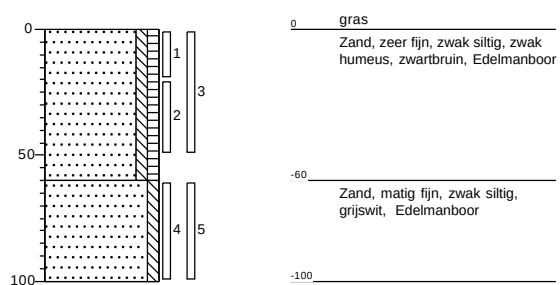
Datum: 29-5-2018

**Boring: A05**

Datum: 29-5-2018

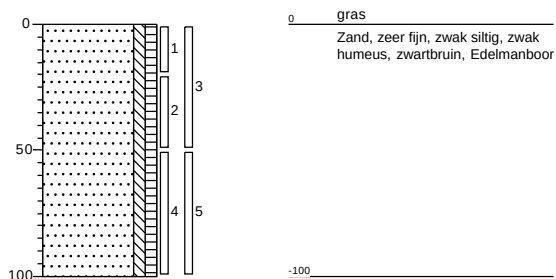
**Boring: A06**

Datum: 29-5-2018

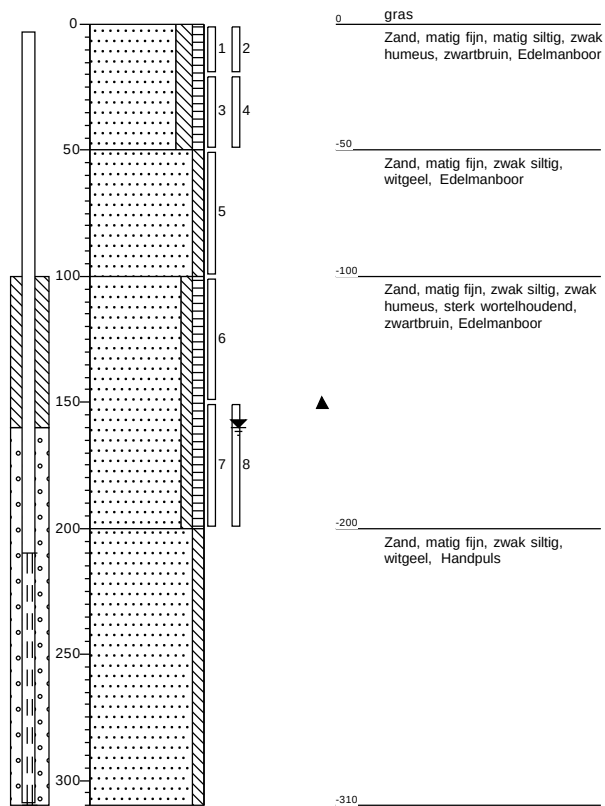


Boring: A07

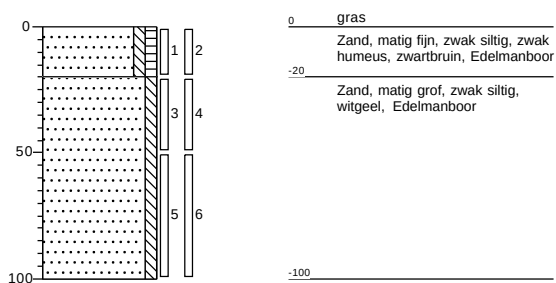
Datum: 29-5-2018

**Boring: B01**

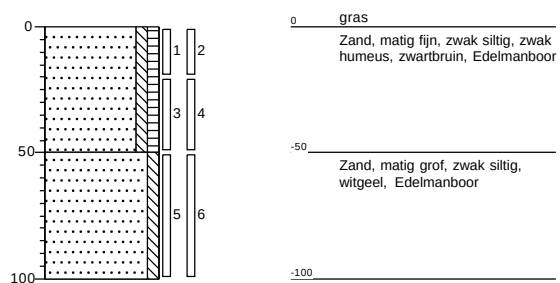
Datum: 29-5-2018

**Boring: B02**

Datum: 29-5-2018

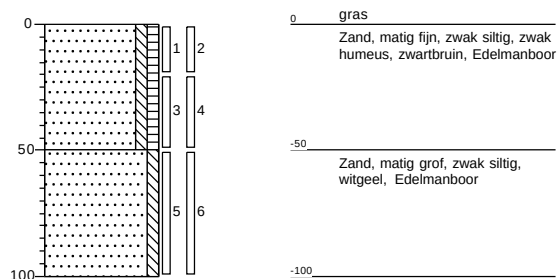
**Boring: B03**

Datum: 29-5-2018

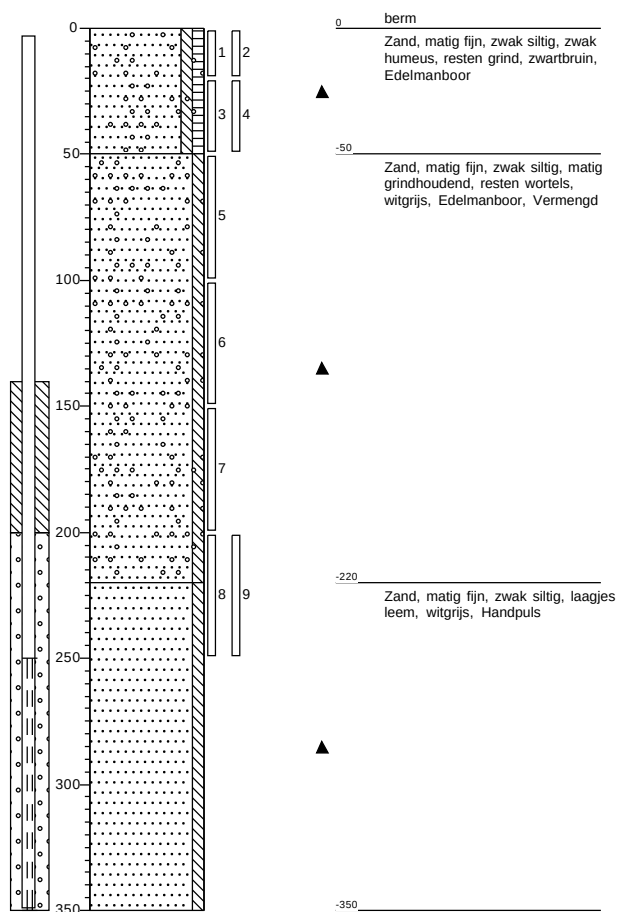


Boring: B04

Datum: 29-5-2018

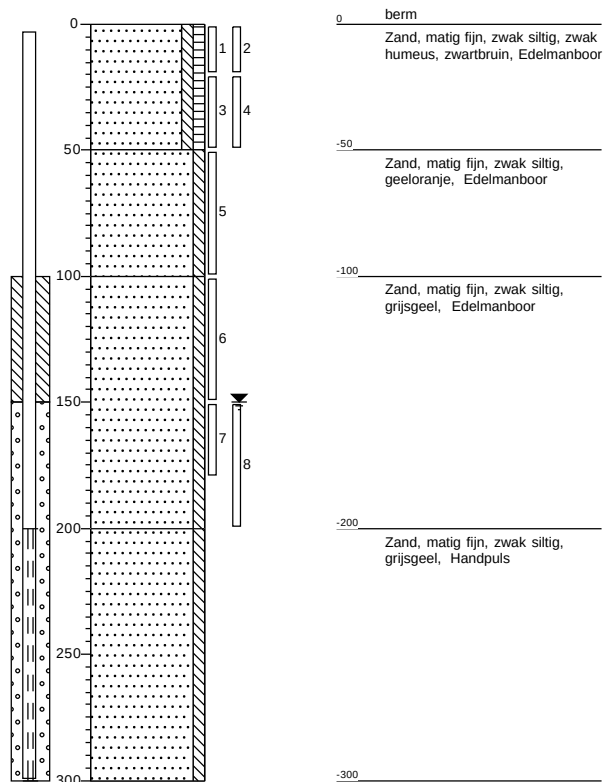
**Boring: C01**

Datum: 24-5-2018

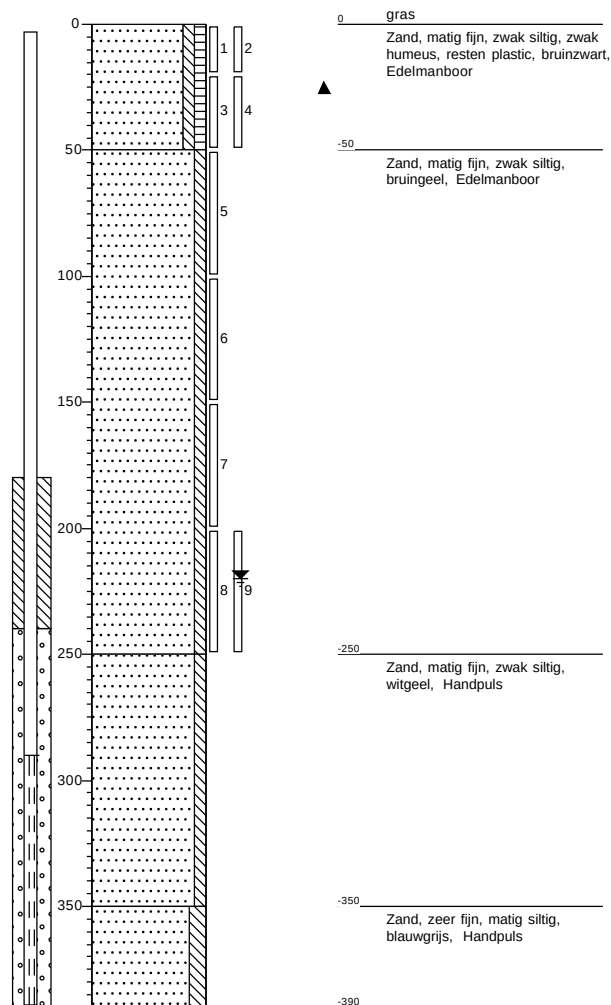


Boring: H01

Datum: 24-5-2018

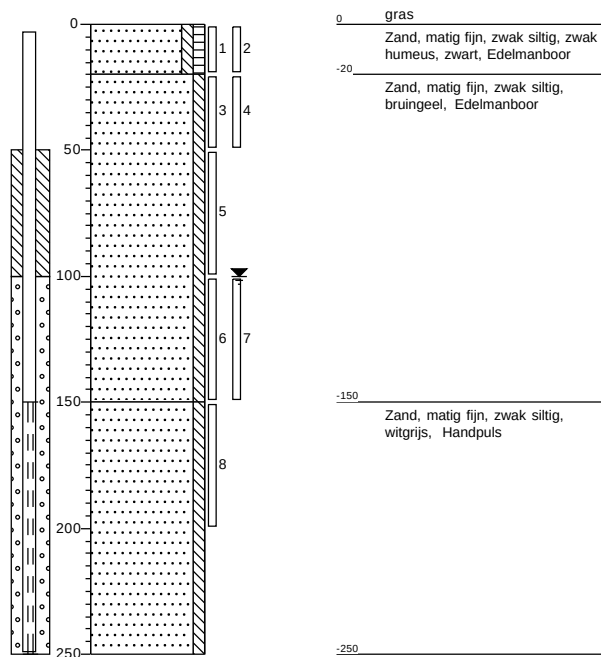
**Boring: I01**

Datum: 24-5-2018



Boring: J01

Datum: 24-5-2018



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

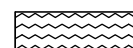
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

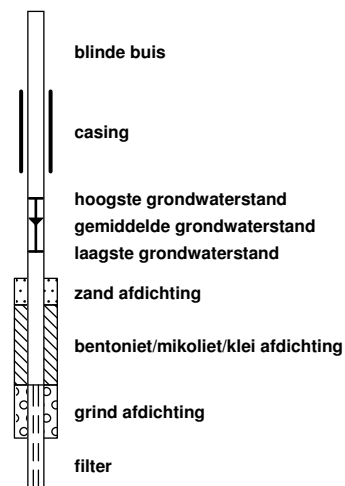


slib



water

peilbuis



Bijlage C Monsternamepunten en mengmonsters

Tabel 20: x- en y-coördinaten meetpunten

Monsterpunt	Type	x-coördinaat	y-coördinaat
A01	Peilbuis	175853,6	385704,3
A02	Peilbuis	175840,5	385770,1
A03	Peilbuis	175921,6	385853,2
A04	Boring	175868,3	385692,7
A05	Boring	175823,6	385729,3
A06	Boring	175952,2	385873,7
A07	Boring	175982,6	385798,4
Aopw1	Oppervlaktewater	175831,8	385777,5
B01	Peilbuis	176151,1	386120,7
B02	Boring	176063,7	386114,3
B03	Boring	176067,1	386160,2
B04	Boring	176097,5	386121,2
B1opw1	Oppervlaktewater	176155,9	386145,1
B2opw1	Oppervlaktewater	176173,3	386110,5
B2wb01	Slibsteek	176168,1	386101,3
B2wb02	Slibsteek	176182,6	386110,0
B2wb03	Slibsteek	176196,7	386108,8
B2wb04	Slibsteek	176222,4	386108,8
B2wb05	Slibsteek	176252,6	386108,0
B2wb06	Slibsteek	176282,0	386107,5
C01	Peilbuis	176332,9	384032,8
Copw1	Oppervlaktewater	176286,3	383995,7
Cwb01	Slibsteek	176277,0	383926,3
Cwb02	Slibsteek	176276,1	383939,4
Cwb03	Slibsteek	176276,6	383952,3
Cwb04	Slibsteek	176275,9	383967,4
Cwb05	Slibsteek	176270,5	383994,0
Cwb06	Slibsteek	176289,8	383986,0
Cwb07	Slibsteek	176290,7	383976,7
Cwb08	Slibsteek	176289,6	383963,8
Cwb09	Slibsteek	176288,2	383946,2
Cwb10	Slibsteek	176287,5	383930,1
D01-opw	Oppervlaktewater	176354,2	385696,8
E01-OPW	Oppervlaktewater	176821,0	386097,9
Ewb01	Slibsteek	176892,4	386116,3
Ewb02	Slibsteek	176850,2	386131,2
Ewb03	Slibsteek	176808,9	386101,0
Ewb04	Slibsteek	176822,9	386059,6
Ewb05	Slibsteek	176834,1	386022,0



Monsterpunt	Type	x-coördinaat	y-coördinaat
Ewb06	Slibsteek	176889,5	386036,1
F01-OPW	Oppervlaktewater	174849,5	386705,3
G01-OPW	Oppervlaktewater	178389,6	387211,7
H01	Peilbuis	177061,5	386889,5
I01	Peilbuis	177706,6	387716,0
J01	Peilbuis	178196,2	388242,8



Tabel 21: samenstelling mengmonsters

Mengmonster Grond	Diepte	Deelmonsters
MMA1	0 - 0,28	A01 (0,0 - 0,2)
		A04 (0,0 - 0,3)
		A05 (0,0 - 0,2)
MMA2	0,2 - 0,5	A01 (0,2 - 0,5)
		A04 (0,2 - 0,5)
		A05 (0,2 - 0,5)
MMA3	0 - 0,2	A03 (0,0 - 0,2)
		A07 (0,0 - 0,2)
MMA4	0,2 - 0,5	A03 (0,2 - 0,5)
		A07 (0,2 - 0,5)
MMB1	0 - 0,2	B02 (0,0 - 0,2)
		B03 (0,0 - 0,2)
		B04 (0,0 - 0,2)
MMB2	0,2 - 0,5	B02 (0,2 - 0,5)
		B03 (0,2 - 0,5)
		B04 (0,2 - 0,5)
Mengmonster Waterbodem	Diepte	Deelmonsters
B2WBMM	0,6 - 1	B2wb01 (0,6 - 1,0)
		B2wb02 (0,6 - 1,0)
		B2wb03 (0,6 - 1,0)
		B2wb04 (0,6 - 1,0)
		B2wb05 (0,6 - 1,0)
		B2wb06 (0,6 - 1,0)
CWBMM	1,2 - 1,7	Cwb01 (1,2 - 1,7)
		Cwb02 (1,2 - 1,7)
		Cwb03 (1,2 - 1,7)
		Cwb04 (1,2 - 1,7)
		Cwb05 (1,2 - 1,7)
		Cwb06 (1,2 - 1,7)
		Cwb07 (1,2 - 1,7)
		Cwb08 (1,2 - 1,7)
		Cwb09 (1,2 - 1,7)
		Cwb10 (1,2 - 1,7)
EWBMM	0,5 - 1	Ewb01 (0,5 - 1,0)
		Ewb02 (0,5 - 1,0)
		Ewb03 (0,5 - 1,0)
		Ewb04 (0,5 - 1,0)
		Ewb05 (0,5 - 1,0)
		Ewb06 (0,5 - 1,0)



Bijlage D Analysecertificaten grond en waterbodem

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCADIS NEDERLAND BV
E.C. van Bentum
Postbus 161
6800 AD Arnhem

Datum 19.06.2018
Relatienr 35006104
Opdrachtnr. 771963

ANALYSERAPPORT

Opdracht 771963 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV
Uw referentie C050440002670200 PFOA Helmond
Opdrachtacceptatie 01.06.18
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Blad 1 van 5



De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771963 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
559929	24.05.2018	C01-1
559930	24.05.2018	C01-9
559931	24.05.2018	I01-2
559932	24.05.2018	I01-4
559933	24.05.2018	C01-3

Eenheid

559929

C01-1

559930

C01-9

559931

I01-2

559932

I01-4

559933

C01-3

Algemene monstervoorbehandeling

S	Droge stof	%	559929	559930	559931	559932	559933
			C01-1	C01-9	I01-2	I01-4	C01-3
			94,1	84,4	96,1	96,7	92,2

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluoropropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	0,1 *	0,3 *	<0,1 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	0,5 *	<0,1 *	0,7 *	0,1 *	<0,1 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	0,7 *	0,6 *	1,0 *	0,5 *	0,6 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	0,2 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	0,2 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *	0,2 *	0,2 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	0,5 *	0,1 *	0,6 *	3,0 *	0,7 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	0,1 *	<0,1 *	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 2 van 5



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771963 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
559934	24.05.2018	H01-2
559935	24.05.2018	H01-3
559936	24.05.2018	H01-8
559937	24.05.2018	J01-2
559938	24.05.2018	J01-4

Eenheid

559934

H01-2

559935

H01-3

559936

H01-8

559937

J01-2

559938

J01-4

Algemene monstervoorbehandeling

S	Droge stof	%	91,5	92,9	82,3	88,3	93,7
---	------------	---	------	------	------	------	------

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	0,4 *	0,2 *	0,5 *	0,3 *	0,2 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	1,6 *	0,2 *	<0,1 *	0,4 *	<0,1 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	1,1 *	2,0 *	0,9 *	1,0 *	0,7 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	6,8 *	4,1 *	0,2 *	1,0 *	0,3 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 3 van 5



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771963 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
559939	24.05.2018	J01-7
559940	24.05.2018	I01-9

Eenheid

559939

J01-7

559940

I01-9

Algemene monstervoorbehandeling

S	Droge stof	%	559939	559940
			83,6	86,1

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	0,3 *	0,3 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	1,9 *	2,6 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	0,2 *	0,2 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Begin van de analyses: 01.06.2018

Einde van de analyses: 19.06.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 4 van 5



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 771963 Bodem / Eluaat

Toegepaste methoden

ASTM D7968-17(PC): 2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS) Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) Perfluorbutaanzuur (PFBA)
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) Perfluorhexaanzuur (PFHxA) Perfluorheptaanzuur (PFHpA)
Perfluoroctaanzuur (PFOA) Perfluormonaanzuur (PFNA) Perfluordecaanzuur (PFDA)
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) Perfluordodecaanzuur (PFDoA) Perfluortridecaanzuur (PFTDA)
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)

NEN-EN12880; AS3000 en AS3200; Glw. NEN-ISO11465: Droge stof

Uitbestede analyses

Extern lab

(PC) ProChem GmbH

Methode

ASTM D7968-17

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer C050440002670200
Projectnaam PFOA Helmond
AL-West Opdrachtnummer 771963

Begin van de analyses: 01.06.2018
Einde van de analyses: 19.06.2018

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
559929	A00400460753	C01	24.05.18	01.06.18
559930	A00400494800	C01	24.05.18	01.06.18
559931	A00400460710	I01	24.05.18	01.06.18
559932	A00400460718	I01	24.05.18	01.06.18
559933	A00400460668	C01	24.05.18	01.06.18
559934	A00400460752	H01	24.05.18	01.06.18
559935	A00400460751	H01	24.05.18	01.06.18
559936	A00400460736	H01	24.05.18	01.06.18
559937	A00400460742	J01	24.05.18	01.06.18
559938	A00400460750	J01	24.05.18	01.06.18
559939	A00400460726	J01	24.05.18	01.06.18
559940	A00400460719	I01	24.05.18	01.06.18

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCADIS NEDERLAND BV
E.C. van Bentum
Postbus 161
6800 AD Arnhem

Datum 19.06.2018
Relatienr 35006104
Opdrachtnr. 771975

ANALYSERAPPORT

Opdracht 771975 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV
Uw referentie C050440002670200 PFOA Helmond
Opdrachtacceptatie 01.06.18
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Blad 1 van 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771975 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
560016	29.05.2018	A01-7
560017	29.05.2018	A02-1
560018	29.05.2018	A02-2
560019	29.05.2018	A02-5
560020	29.05.2018	A03-4

Eenheid

560016

A01-7

560017

A02-1

560018

A02-2

560019

A02-5

560020

A03-4

Algemene monstervoorbehandeling

S	Droge stof	%	560016	560017	560018	560019	560020
			82,6	94,6	91,2	83,3	82,8

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	4,5 *	12 *	1300 *	5,5 *	10 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,2 *	0,6 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	2,5 *	1,7 *	1,9 *	0,9 *	0,7 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,9 *	0,5 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,1 *	0,4 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	6,1 *	15 *	120 *	3,4 *	3,6 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,2 *	3,4 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	4,0 *	2,0 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	<0,1 *	2,1 *	0,4 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,7 *	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,4 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 2 van 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771975 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
560021	29.05.2018	A06-1
560022	29.05.2018	A06-2
560023	29.05.2018	B01-1
560024	29.05.2018	B01-4
560025	29.05.2018	B01-8

Eenheid

560021
A06-1

560022
A06-2

560023
B01-1

560024
B01-4

560025
B01-8

Algemene monstervoorbehandeling

S Droge stof	%	91,4	88,6	93,9	94,9	84,8
--------------	---	------	------	------	------	------

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	7,7 *	30 *	0,5 *	1,3 *	5,7 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	0,2 *	<0,1 *	0,3 *	0,4 *	<0,1 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	1,8 *	<0,5 *	0,7 *	1,1 *	0,8 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	0,2 *	1,8 *	<0,1 *	<0,1 *	0,2 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	24 *	160 *	1,6 *	11 *	10 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	0,2 *	0,3 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	1,8 *	0,4 *	0,2 *	0,3 *	<0,1 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	0,4 *	0,5 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	0,3 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 3 van 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771975 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
560026	29.05.2018	MMA1
560030	29.05.2018	MMA2
560034	29.05.2018	MMA3
560037	29.05.2018	MMA4
560041	29.05.2018	MMB1

Eenheid

560026
MMA1

560030
MMA2

560034
MMA3

560037
MMA4

560041
MMB1

Algemene monstervoorbehandeling

S Droge stof	%	91,6	88,9	84,9	86,4	96,1
--------------	---	------	------	------	------	------

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluoropropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	0,5 *	55 *	9,8 *	21 *	0,3 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	0,2 *	0,3 *	0,7 *	0,4 *	0,5 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	2,9 *	0,7 *	1,1 *	1,2 *	<0,5 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,2 *	<0,1 *	0,2 *	<0,1 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	12 *	49 *	20 *	36 *	1,4 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	0,3 *	0,3 *	0,3 *	0,2 *	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	0,9 *	0,2 *	0,9 *	0,1 *	0,2 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	0,5 *	<0,1 *	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	0,3 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	0,2 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 4 van 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771975 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
560046	29.05.2018	MMB2

Eenheid 560046
MMB2

Algemene monstervoorbehandeling

S Droge stof	%	95,7
--------------	---	------

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	0,3 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	0,3 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	0,7 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	11 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Begin van de analyses: 01.06.2018

Einde van de analyses: 18.06.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 5 van 6



De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 771975 Bodem / Eluaat

Toegepaste methoden

ASTM D7968-17(PC): 2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS) Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) Perfluorbutaanzuur (PFBA)
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) Perfluorhexaanzuur (PFHxA) Perfluorheptaanzuur (PFHpA)
Perfluoroctaanzuur (PFOA) Perfluormonaanzuur (PFNA) Perfluordecaanzuur (PFDA)
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) Perfluordodecaanzuur (PFDoA) Perfluortridecaanzuur (PFTDA)
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)

NEN-EN12880; AS3000 en AS3200; Glw. NEN-ISO11465: Droge stof

Uitbestede analyses

Extern lab

(PC) ProChem GmbH

Methode

ASTM D7968-17

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 6 van 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer C050440002670200
Projectnaam PFOA Helmond
AL-West Opdrachtnummer 771975

Begin van de analyses: 01.06.2018
Einde van de analyses: 18.06.2018

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
560016	A00400460693	A01	29.05.18	01.06.18
560017	A00400494799	A02	29.05.18	01.06.18
560018	A00400494783	A02	29.05.18	01.06.18
560019	A00400494790	A02	29.05.18	01.06.18
560020	A00400460707	A03	29.05.18	01.06.18
560021	A00400494819	A06	29.05.18	01.06.18
560022	A00400494803	A06	29.05.18	01.06.18
560023	A00400460683	B01	29.05.18	01.06.18
560024	A00400460692	B01	29.05.18	01.06.18
560025	A00400460684	B01	29.05.18	01.06.18
560026	A00400460682	A01	29.05.18	01.06.18
560026	A00400494802	A05	29.05.18	01.06.18
560026	A00400494805	A04	29.05.18	01.06.18
560030	A00400460659	A01	29.05.18	01.06.18
560030	A00400494804	A04	29.05.18	01.06.18
560030	A00400494810	A05	29.05.18	01.06.18
560034	A00400494812	A03	29.05.18	01.06.18
560034	A00400494858	A07	29.05.18	01.06.18
560037	A00400494811	A07	29.05.18	01.06.18
560037	A00400494818	A03	29.05.18	01.06.18
560041	A00400460672	B03	29.05.18	01.06.18

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer	C050440002670200	Begin van de analyses:	01.06.2018
Projectnaam	PFOA Helmond	Einde van de analyses:	18.06.2018
AL-West Opdrachtnummer	771975		

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
560041	A00400460676	B04	29.05.18	01.06.18
560041	A00400460685	B02	29.05.18	01.06.18
560046	A00400460661	B03	29.05.18	01.06.18
560046	A00400460677	B04	29.05.18	01.06.18
560046	A00400460681	B02	29.05.18	01.06.18

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCADIS NEDERLAND BV
E.C. van Bentum
Postbus 161
6800 AD Arnhem

Datum 28.06.2018
Relatienr 35006104
Opdrachtnr. 774913

ANALYSERAPPORT

Opdracht 774913 Waterbodem

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV
Uw referentie C050440002670200 PFOA Helmond
Opdrachtacceptatie 13.06.18
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 1 van 3



De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 774913 Waterbodem

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
576433	12.06.2018	B2WBMM
576440	12.06.2018	CWBMM
576451	12.06.2018	EWBMM

Eenheid

576433
B2WBMM

576440
CWBMM

576451
EWBMM

Algemene monstervoorbehandeling

S	Voorbehandeling waterbodem		++	++	++
S	Droge stof	%	70,4	72,1	77,0

Fracties (sedigraaf)

S	Fractie <2µm (lutum)	% Ds	<1,0	1,6	1,8
---	----------------------	------	------	-----	-----

Klassiek Chemische Analyses

S	Organische stof, na lutum correctie	% Ds	2,0 ^{x)}	1,9 ^{x)}	0,9 ^{x)}
---	-------------------------------------	------	-------------------	-------------------	-------------------

Perfluorverbindingen

2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat	µg/kg Ds	2,3 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	1,6 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	2,0 *	3,7 *	1,4 *
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 13.06.2018

Einde van de analyses: 28.06.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 2 van 3



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 774913 Waterbodem

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Toegepaste methoden

ASTM D7968-17(PC): 2,3,3,3-Tetrafluor-2-(Heptafluorpropoxy)Propanoaat Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS) Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) Perfluorbutaanzuur (PFBA)
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) Perfluorhexaanzuur (PFHxA) Perfluorheptaanzuur (PFHpA)
Perfluoroctaanzuur (PFOA) Perfluornonaanzuur (PFNA) Perfluordecaanzuur (PFDA)
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) Perfluordodecaanzuur (PFDoA) Perfluortridecaanzuur (PFTDA)
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)

NEN-EN12880; AS3000 en AS3200; Glw. NEN-ISO11465: Droge stof

Protocolen AS 3200: Organische stof, na lutum correctie Voorbehandeling waterbodem Fractie <2µm (lutum)

Uitbestede analyses

Extern lab

(PC) ProChem GmbH

Methode

ASTM D7968-17

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 3 van 3



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer C050440002670200
Projectnaam PFOA Helmond
AL-West Opdrachtnummer 774913

Begin van de analyses: 13.06.2018
Einde van de analyses: 28.06.2018

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
576433	A00400459799	B2wb04	12.06.18	13.06.18
576433	A00400459800	B2wb03	12.06.18	13.06.18
576433	A00400459804	B2wb06	12.06.18	13.06.18
576433	A00400459805	B2wb02	12.06.18	13.06.18
576433	A00400459813	B2wb01	12.06.18	13.06.18
576433	A00400459816	B2wb05	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459827	Cwb10	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459828	Cwb05	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459835	Cwb02	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459836	Cwb07	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459837	Cwb08	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459838	Cwb03	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459839	Cwb09	12.06.18	13.06.18
576440	A00400459840	Cwb04	12.06.18	13.06.18
576440	A00400524326	Cwb01	12.06.18	13.06.18
576440	A00400524355	Cwb06	12.06.18	13.06.18
576451	A00400459821	Ewb06	12.06.18	13.06.18
576451	A00400459825	Ewb03	12.06.18	13.06.18
576451	A00400459830	Ewb04	12.06.18	13.06.18
576451	A00400459831	Ewb05	12.06.18	13.06.18
576451	A00400459833	Ewb02	12.06.18	13.06.18
576451	A00400459834	Ewb01	12.06.18	13.06.18

ProChem GmbH - Daimlerring 37 - 31135 Hildesheim
AL-West
Customer Service
PO-box 693
7400 AR Deventer
Niederlande

Body designated in accordance with
Article 29b of the German Federal Immission Control Act

Your Order No.	Study Director	Phone	Date
DV 576433, 576440, 576451	Dhr. Rudie Le Dr. Katja Latendorf	+49 5121 - 74874-104	2018-06-28

Test Report No. 181402

Client No.	1910
Sampling by	Customer
Date of Sampling	
Sample Receipt	2018-06-18
Sample Material	Soil
Number of Samples	3
Start Date of Testing	2018-06-18
End Date of Testing	2018-06-28

This test report consists of 2 pages. Partial copying or publication of this test report requires the written permission of ProChem GmbH.

All test results are only valid for the materials analyzed. Sample Identification and sample volumes for the calculation of results are based on the indications given by clients.

Study Director:

Dr. Katja Latendorf
Dipl.-Chem.

Results of Sample Testing:

Sample No.		181402/1.	181402/2.	181402/3.	
Sample Identifier	Method	DV 576433	DV 576440	DV 576451	Unit
Perfluorobutanoic acid (PFBA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	1,4	2,7	1,1	µg/kg
Perfluoropentanoic acid (PFPeA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorooctanoic acid (PFOA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	1,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorononanoic acid (PFNA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorodecanoic acid (PFDA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorododecanoic acid (PFDoDA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorotridecanoic acid (PFTTrDA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	< 0,1	< 0,1	< 0,1	µg/kg
Tetrafluoro-2-(Heptafluoropropoxy) propanoic acid	HPLC/MS-MS ¹ ; PV	1,6	< 0,1	< 0,1	µg/kg

¹ According ASTM D7968-17.



Bijlage E Analysecertificaten grondwater en oppervlaktewater



GP18-14934

ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager Rudi Herman
Laboratorium SGS Belgium NV
Environment, Health and Safety
Adres Spoorstraat 12
Postbus 78
4430 AB 's-Gravenpolder
Telefoon +31 (0) 88 214 62 00
Fax +31 (0) 88 214 62 99
Email nl.envi.cs@sgs.com
SGS referentie GP18-14934
Aanvraag Ontvangen 06-06-2018
Gerapporteerd 27-06-2018

KLANT

Klant ARCADIS NEDERLAND BV
Adres PO Box 4205
3006 AE Rotterdam Nederland
Contactpersoon Mevr. E. van Bentum
Telefoon 06 11355284
Fax
Email elisabeth.vanbentum@arcadis.com
Project **Standaard**
Klant Ref **C050440002670200**

ADDITIONELE OPDRACHT INFO

Klant opdracht omschrijving PFOA Helmond

MONSTER IDENTIFICATIE

GP18-14934.001 A01-1: A01
GP18-14934.002 A02-1: A02
GP18-14934.003 A03-1: A03
GP18-14934.004 B01-1: B01
GP18-14934.005 Blanco materiaal: blanco Materiaal
GP18-14934.006 C01-1: C01
GP18-14934.007 D01-OPW: D01 OPW
GP18-14934.008 G01-OPW: G01 OPW
GP18-14934.009 H01-1: H01
GP18-14934.010 I01-1: I01
GP18-14934.011 J01-1-1: J01

OPMERKINGEN

Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.

Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

GP18-14934

ANALYSERAPPORT

Betreffende alle monsters:

Voor een aantal perfluor verbindingen zijn de rapportage-grenzen verhoogd in verband met de matrix.

GP18-14934.001 - A01-1: A01:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-14934.002 - A02-1: A02:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

Perfluor verbindingen, Perfluorundecanoic acid (PFUnDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

GP18-14934.003 - A03-1: A03:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-14934.004 - B01-1: B01:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDODA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-14934.005 - Blanco materiaal: blanco Materiaal:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

Perfluor verbindingen, Perfluorundecanoic acid (PFUnDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

GP18-14934.006 - C01-1: C01:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

Perfluor verbindingen, Perfluorundecanoic acid (PFUnDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

GP18-14934.007 - D01-OPW: D01 OPW:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-14934.008 - G01-OPW: G01 OPW:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-14934.009 - H01-1: H01:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-14934.010 - I01-1: I01:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

Perfluor verbindingen, Perfluorundecanoic acid (PFUnDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

GP18-14934.011 - J01-1-1: J01:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDODA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-14934

ANALYSERAPPORT

HANDTEKENINGEN



Rudi Herman
Lab Operations Manager



Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de handelsdocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Toelichting op analysesresultaten gemarkeerd met een "*" treft u ook aan in deze bijlage. De rapportages van eventuele externe uitbestedingen zijn bijgevoegd aan dit rapport.



GP18-14934

ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP18-14934.001	GP18-14934.002	GP18-14934.003	GP18-14934.004	GP18-14934.005	
		Matrix	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater	
		Bemonsteringsdiepte						
		Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	
		Bemonsteringsdatum	05-06-2018	05-06-2018	05-06-2018	05-06-2018	05-06-2018	
		Bemonsteringsplaats						
		Ontvangstdatum Monster	07-06-2018	07-06-2018	07-06-2018	07-06-2018	07-06-2018	
Parameter		Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	
GenX [LC-MS/MS] (A)								
	FRD-902 + 903	µg/l	0.020	15	3.5	36	7.1	<0.020
Perfluor verbindingen [Conform CMA/3/D] (A)								
	Perfluoropentanoic acid (PFPA)	µg/l	0.0050	0.090	<0.020	<0.020	0.26	<0.020
	Perfluorhexanoic acid (PFHxA)	µg/l	0.0050	0.31	0.030	0.050	0.49	<0.020
	Perfluorheptanoic acid (PFHpA)	µg/l	0.0050	0.79	0.080	0.29	0.38	<0.020
	Perfluoroctanoic acid (PFOA)	µg/l	0.0050	18	3.2	8.2	4.1	<0.020
	Perfluorononanoic acid (PFNA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluordecanoic acid (PFDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluorundecanoic acid (PFUnDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluordodecanoic acid (PFDoDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.20	<0.20	<0.020	<0.20
	Perfluorbutanoic sulphonate (PFBS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluorhexanoic sulphonate (PFHxS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluoroctanoic sulphonate (PFOS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluoroctanoic sulfonamide (PFOSA)	µg/l	0.0050	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	Perfluorbutanoic acid (PFBA)	µg/l	0.0050	0.11	<0.020	0.042	0.12	<0.020
	Perfluortetradecanoic acid (PFTeDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluortridecanoic acid (PFTriDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluorhexadecanoic acid (PFHxDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluoroctadecanoic acid (PFODA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluordecane sulphonate (PFDS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	6:2 Fluorotelomere sulfonate (6:2 FTS)	µg/l	0.0050	0.12	<0.020	<0.020	1.0	<0.020
	8:2 Fluorotelomere sulfonate (8:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	10:2 Fluorotelomere sulfonate (10:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10



GP18-14934

ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP18-14934.006	GP18-14934.007	GP18-14934.008	GP18-14934.009	GP18-14934.010	
		Matrix	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater	
		Bemonsteringsdiepte						
		Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	
		Bemonsteringsdatum	05-06-2018	05-06-2018	05-06-2018	05-06-2018	05-06-2018	
		Bemonsteringsplaats						
		Ontvangstdatum Monster	07-06-2018	07-06-2018	07-06-2018	07-06-2018	07-06-2018	
Parameter		Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	
GenX [LC-MS/MS] (A)								
FRD-902 + 903		µg/l	0.020	<0.020	<0.020	0.040	0.26	<0.020
Perfluor verbindingen [Conform CMA/3/D] (A)								
Perfluoropentanoic acid (PFPA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Perfluorhexanoic acid (PFHxA)		µg/l	0.0050	0.090	<0.020	<0.020	0.030	<0.020
Perfluorheptanoic acid (PFHpA)		µg/l	0.0050	0.070	<0.020	<0.020	0.090	<0.020
Perfluoroctanoic acid (PFOA)		µg/l	0.0050	0.38	<0.020	0.17	0.21	<0.020
Perfluorononanoic acid (PFNA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Perfluordecanoic acid (PFDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Perfluorundecanoic acid (PFUnDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.20	<0.020	<0.020
Perfluordodecanoic acid (PFDoDA)		µg/l	0.0050	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Perfluorbutanoic sulphonate (PFBS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	0.026	0.021
Perfluorhexanoic sulphonate (PFHxS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Perfluoroctanoic sulphonate (PFOS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Perfluoroctanoic sulfonamide (PFOSA)		µg/l	0.0050	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Perfluorbutanoic acid (PFBA)		µg/l	0.0050	0.054	<0.020	<0.020	0.038	<0.020
Perfluortetradecanoic acid (PFTeDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<1.0	<0.020	<0.020
Perfluortridecanoic acid (PFTTrDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<1.0	<0.020	<0.020
Perfluorhexadecanoic acid (PFHxDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<1.0	<0.020	<0.020
Perfluoroctadecanoic acid (PFODA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<1.0	<0.020	<0.020
Perfluordecane sulphonate (PFDS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
6:2 Fluorotelomere sulfonate (6:2 FTS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.32
8:2 Fluorotelomere sulfonate (8:2 FTS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
10:2 Fluorotelomere sulfonate (10:2 FTS)		µg/l	0.0050	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10



GP18-14934

ANALYSERAPPORT

Monsternummer	GP18-14934.011		
Matrix	Grondwater		
Bemonsteringsdiepte			
Bemonsterd door	OPDRG		
Bemonsteringsdatum	05-06-2018		
Bemonsteringsplaats			
Ontvangstdatum Monster	07-06-2018		
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat

GenX [LC-MS/MS] (A)

FRD-902 + 903	µg/l	0.020	0.87
---------------	------	-------	------

Perfluor verbindingen [Conform CMA/3/D] (A)

Perfluoropentanoic acid (PFPA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluorhexanoic acid (PFHxA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluorheptanoic acid (PFHpA)	µg/l	0.0050	0.090
Perfluoroctanoic acid (PFOA)	µg/l	0.0050	1.0
Perfluorononanoic acid (PFNA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluordecanoic acid (PFDA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluorundecanoic acid (PFUnDA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluordodecanoic acid (PFDoDA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluorbutanoic sulphonate (PFBS)	µg/l	0.0050	0.026
Perfluorhexanoic sulphonate (PFHxS)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluoroctanoic sulphonate (PFOS)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluoroctanoic sulfonamide (PFOSA)	µg/l	0.0050	<0.20
Perfluorbutanoic acid (PFBA)	µg/l	0.0050	0.029
Perfluortetradecanoic acid (PFTeDA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluortridecanoic acid (PFTriDA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluorhexadecanoic acid (PFHxDA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluoroctadecanoic acid (PFODA)	µg/l	0.0050	<0.020
Perfluordecane sulphonate (PFDS)	µg/l	0.0050	<0.020
6:2 Fluorotelomere sulfonate (6:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.020
8:2 Fluorotelomere sulfonate (8:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.020
10:2 Fluorotelomere sulfonate (10:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.10



GP18-14934

ANALYSERAPPORT

BIJLAGE

HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Alle monsters zijn correct geconserveerd bij het laboratorium aangeleverd.

GP18-15683 R2

ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager Rudi Herman
 Laboratorium SGS Belgium NV
 Environment, Health and Safety
 Adres Spoorstraat 12
 Postbus 78
 4430 AB 's-Gravenpolder
 Telefoon +31 (0) 88 214 62 00
 Fax +31 (0) 88 214 62 99
 Email nl.envi.cs@sgs.com
 SGS referentie GP18-15683
 Aanvraag Ontvangen 14-06-2018
 Gerapporteerd 26-07-2018

KLANT

Klant ARCADIS NEDERLAND BV
 Adres PO Box 4205
 3006 AE Rotterdam Nederland
 Contactpersoon Mevr. E. van Bentum
 Telefoon 06 11355284
 Fax
 Email elisabeth.vanbentum@arcadis.com
 Project **Standaard**
 Klant Ref **C050440002670200**

ADDITIONELE OPDRACHT INFO

Klant opdracht omschrijving PFOA Helmond

MONSTER IDENTIFICATIE

GP18-15683.001 Aopw1-1-1: Aopw1
 GP18-15683.002 Aopw1-1-2: Aopw1
 GP18-15683.003 B1opw1-1-1: B1opw1
 GP18-15683.004 B2opw1-1-1: B2opw1
 GP18-15683.005 B2opw1-1-2: B2opw1
 GP18-15683.006 Copw1-1-1: Copw1
 GP18-15683.007 Eopw1-1-1: Eopw1
 GP18-15683.008 Fpow1-1-1: Fopw1

OPMERKINGEN

Dit is een gewijzigd rapport. Met dit rapport worden alle voorgaande rapporten met bovenstaand rapportnummer vervangen en ongeldig verklaard

Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.

Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

GP18-15683 R2

ANALYSERAPPORT

Betreffende alle monsters:

R1; wijziging en opmerking toegevoegd analyse FTS 6:2.

R2 ; wijziging analyse FS 6.2

Voor een aantal perfluor verbindingen zijn de rapportage-grenzen verhoogd in verband met de matrix.

GP18-15683.001 - Aopw1-1-1: Aopw1:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDoDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluorooctanoic sulfonamide (PFOSA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

GP18-15683.002 - Aopw1-1-2: Aopw1:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-15683.003 - B1opw1-1-1: B1opw1:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDoDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluorooctanoic sulfonamide (PFOSA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

GP18-15683.004 - B2opw1-1-1: B2opw1:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDoDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-15683.005 - B2opw1-1-2: B2opw1:

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-15683.006 - Copw1-1-1: Copw1:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDoDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-15683.007 - Eopw1-1-1: Eopw1:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDoDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

GP18-15683.008 - Fpow1-1-1: Fpow1:

Perfluor verbindingen, Perfluordodecanoic acid (PFDoDA): Voor de gemarkeerde component lag de recovery van de gelabelde interne standaard tussen de 20 en 30%, evenwel kan de rapportagegrens nog gehaald worden.

Perfluor verbindingen, Perfluoropentanoic acid (PFPA): Voor de componenten waarbij de recovery van de gelabelde interne standaard met de SPE voorbereiding lager lag dan 20% werd de rechtstreekse injectie gerapporteerd (met verhoogde rapportagegrens).

HANDEKENINGEN



Rudi Herman
Lab Operations Manager





GP18-15683 R2

ANALYSERAPPORT

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de handelsdocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Toelichting op analysesresultaten gemarkeerd met een "*" treft u ook aan in deze bijlage. De rapportages van eventuele externe uitbestedingen zijn bijgevoegd aan dit rapport.

SGS Belgium NV

Environment, Health and Safety Haven 407 Polderdijkweg 16 B-2030 Antwerpen
t +32 (0)3 545 86 71 f +32 (0)3 545 86 79 e be.environment@sgs.com

url www.be.sgs.com

Member of the SGS Group

Registered office : Noorderlaan 87 B-2030 Antwerpen RPR Antwerpen BTW BE 404.882.750 IBAN: BE 87 5701 3412 5594 BIC: CITIBEBX
Pagina 3 / 6



GP18-15683 R2

ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP18-15683.001	GP18-15683.002	GP18-15683.003	GP18-15683.004	GP18-15683.005	
		Matrix	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater	
		Bemonsteringsdiepte						
		Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	
		Bemonsteringsdatum	12-06-2018	12-06-2018	12-06-2018	12-06-2018	12-06-2018	
		Bemonsteringsplaats						
		Ontvangstdatum Monster	14-06-2018	14-06-2018	14-06-2018	14-06-2018	14-06-2018	
Parameter		Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	
GenX [LC-MS/MS] (A)								
	FRD-902 + 903	µg/l	0.020	0.050	0.030	0.050	5.6	6.8
Perfluor verbindingen [Conform CMA/3/D] (A)								
	Perfluoropentanoic acid (PFPA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	0.26	0.29
	Perfluorhexanoic acid (PFHxA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	0.41	0.41
	Perfluorheptanoic acid (PFHpA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	0.43	0.46
	Perfluoroctanoic acid (PFOA)	µg/l	0.0050	0.070	0.040	0.080	4.1	4.9
	Perfluorononanoic acid (PFNA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluordecanoic acid (PFDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluorundecanoic acid (PFUnDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluordodecanoic acid (PFDoDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.20	<0.020	<0.020	<0.20
	Perfluorbutanoic sulphonate (PFBS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluorhexanoic sulphonate (PFHxS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluoroctanoic sulphonate (PFOS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluoroctanoic sulfonamide (PFOSA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.20	<0.020	<0.20	<0.20
	Perfluorbutanoic acid (PFBA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	0.080	0.079
	Perfluortetradecanoic acid (PFTeDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluortridecanoic acid (PFTriDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluorhexadecanoic acid (PFHxDA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluoroctadecanoic acid (PFODA)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	Perfluordecane sulphonate (PFDS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	6:2 Fluorotelomere sulfonate (6:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	0.21	0.030	<0.020
	8:2 Fluorotelomere sulfonate (8:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
	10:2 Fluorotelomere sulfonate (10:2 FTS)	µg/l	0.0050	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10



GP18-15683 R2

ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP18-15683.006	GP18-15683.007	GP18-15683.008
		Matrix	Grondwater	Grondwater	Grondwater
		Bemonsteringsdiepte			
		Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG
		Bemonsteringsdatum	12-06-2018	12-06-2018	12-06-2018
		Bemonsteringsplaats			
		Ontvangstdatum Monster	14-06-2018	14-06-2018	14-06-2018
Parameter		Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat
GenX [LC-MS/MS] (A)					
FRD-902 + 903		µg/l	0.020	<0.020	0.070
Perfluor verbindingen [Conform CMA/3/D] (A)					
Perfluoropentanoic acid (PFPA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluorhexanoic acid (PFHxA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluorheptanoic acid (PFHpA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluoroctanoic acid (PFOA)		µg/l	0.0050	<0.020	0.22
Perfluorononanoic acid (PFNA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluordecanoic acid (PFDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluorundecanoic acid (PFUnDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluordodecanoic acid (PFDoDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluorbutanoic sulphonate (PFBS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluorhexanoic sulphonate (PFHxS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluoroctanoic sulphonate (PFOS)		µg/l	0.0050	0.030	<0.020
Perfluoroctanoic sulfonamide (PFOSA)		µg/l	0.0050	<0.20	<0.20
Perfluorbutanoic acid (PFBA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluortetradecanoic acid (PFTeDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluortridecanoic acid (PFTriDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluorhexadecanoic acid (PFHxDA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluoroctadecanoic acid (PFODA)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
Perfluordecane sulphonate (PFDS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
6:2 Fluorotelomere sulfonate (6:2 FTS)		µg/l	0.0050	<0.020	<0.020
8:2 Fluorotelomere sulfonate (8:2 FTS)		µg/l	0.0050	<0.020	0.030
10:2 Fluorotelomere sulfonate (10:2 FTS)		µg/l	0.0050	<0.10	<0.10



GP18-15683 R2 ANALYSERAPPORT

BIJLAGE

HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Alle monsters zijn correct geconserveerd bij het laboratorium aangeleverd.



Bijlage F Toetsing grondresultaten

			Grondmonster	A01-7	A02-1	A02-2	A02-5	A03-4	A06-1	A06-2	MMA1	MMA2	MMA3	MMA4
Evenwicht gr-gw	Wonen met moestuin	wonen met tuin	ds	82,6	94,6	91,2	83,3	82,8	91,4	88,6	91,6	88,9	84,9	86,4
			os											
			lutum											
Perfluorcarbonzuren														
nvt	nvt	nvt	PFBA	2,5	1,7	1,9	0,9	0,7	1,8	<0,5	2,9	0,7	1,1	1,2
nvt	nvt	nvt	PFPeA	<0,1	0,9	0,5	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxA	<0,1	0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHpA	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	1,8	<0,1	0,2	<0,1	0,2
2,70	86	900	PFOA	6,1	15	120	3,4	3,6	24	160	12	49	20	36
nvt	nvt	nvt	PFNA	<0,1	0,2	3,4	<0,1	<0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
nvt	nvt	nvt	PFDA	<0,1	4	2	<0,1	<0,1	1,8	0,4	0,9	0,2	0,9	0,1
nvt	nvt	nvt	PFUnA	<0,1	2,1	0,4	<0,1	<0,1	0,4	0,5	0,5	<0,1	0,2	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFDoA	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFTDA	<0,1	0,7	0,2	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFTeDA	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxDA											
nvt	nvt	nvt	PFODA											
Perfluorsulfonzuren														
nvt	nvt	nvt	PFBS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFOS	<0,1	0,2	0,6	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	0,3	0,7	0,4
nvt	nvt	nvt	PFDS											
Precursors														
nvt	nvt	nvt	6:2 FTS											
nvt	nvt	nvt	8:2 FTS											
nvt	nvt	nvt	10:2 FTS											
nvt	nvt	nvt	PFOSA											
GenX														
nvt	nvt	nvt	HFPO-DA	4,5	12	1300	5,5	10	7,7	30	0,5	55	9,8	21

resultaten in (µg/kg)

- < 0,1 onder detectie limiet
- < 0,2 onder verhoogde detectie limiet
- 0,2 wel aangetroffen, geen overschrijding
- 6,9** overschrijding evenwichtswaarde grond-grondwater (gebruik grondwater als drinkwater)
- 90** overschrijding risicogrenswaarde Wonen met moestuin

Grondmonster				B01-1	B01-4	B01-8	MMB1	MMB2	C01-1	C01-3	C01-9	I01-2	I01-4	I01-9
Evenwicht gr-gw	Wonen met moestuin	wonen met tuin	ds	93,9	94,9	84,8	96,1	95,7	94,1	92,2	84,4	96,1	96,7	86,1
			os											
			lutum											
Perfluorcarbonszuren														
nvt	nvt	nvt	PFBA	0,7	1,1	0,8	<0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	1	0,5	2,6
nvt	nvt	nvt	PFPeA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHpA	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2	0,2	<0,1	<0,1	0,2	<0,1
2,70	86	900	PFOA	1,6	11	10	1,4	11	0,5	0,7	0,1	0,6	3	0,2
nvt	nvt	nvt	PFNA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFDA	0,2	0,3	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFUnA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFDoA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFTDA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFTeDA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxDA											
nvt	nvt	nvt	PFODA											
Perfluorsulfonzuren														
nvt	nvt	nvt	PFBS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFOS	0,3	0,4	<0,1	0,5	0,3	0,5	<0,1	<0,1	0,7	0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFDS											
Precursors														
nvt	nvt	nvt	6:2 FTS											
nvt	nvt	nvt	8:2 FTS											
nvt	nvt	nvt	10:2 FTS											
nvt	nvt	nvt	PFOSA											
GenX														
nvt	nvt	nvt	HFPO-DA	0,5	1,3	5,7	0,3	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,3	0,3

<

<

Grondmonster				H01-2	H01-3	H01-8	J01-2	J01-4	J01-7
Evenwicht gr-gw	Wonen met moestuin	wonen met tuin	ds	91,5	92,9	82,3	88,3	93,7	83,6
			os						
			lutum						
Perfluorcarbonzuren									
nvt	nvt	nvt	PFBA	1,1	2	0,9	1	0,7	1,9
nvt	nvt	nvt	PFPeA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHpA	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,70	86	900	PFOA	6,8	4,1	0,2	1	0,3	0,2
nvt	nvt	nvt	PFNA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFDA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFUnA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFDoA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFTDA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFTeDA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxDA						
nvt	nvt	nvt	PFODA						
Perfluorsulfonzuren									
nvt	nvt	nvt	PFBS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFHxS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFOS	1,6	0,2	<0,1	0,4	<0,1	<0,1
nvt	nvt	nvt	PFDS						
Precursors									
nvt	nvt	nvt	6:2 FTS						
nvt	nvt	nvt	8:2 FTS						
nvt	nvt	nvt	10:2 FTS						
nvt	nvt	nvt	PFOSA						
GenX									
nvt	nvt	nvt	HFPO-DA	0,4	0,2	0,5	0,3	0,2	0,3

<

<



Tabel 22: Samenvatting resultaten PFOA en GenX in grond. De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet.

	PFOA	GenX (HFPO-DA)
Detectiegrens	0,1 µg/kg	0,1 µg/kg
Risicogrenswaarde wonen met tuin (herzien 2018)	900 µg/kg	Risicogrenswaarde PFOA*
Risicogrenswaarde wonen met moestuin (herzien 2018)	86 µg/kg	Risicogrenswaarde PFOA*
Maximaal aangetroffen concentratie (µg/kg)	160	1300
Gemiddelde concentratie (µg/kg)	17,9	52,4
Mediane concentratie (µg/kg)	3,8	0,5
Aantal > Detectiegrens inclusief percentage	28 (100 %)	25 (89 %)
Aantal > risicogrenswaarde wonen met moestuin	2	1*
Aantal > risicogrenswaarde wonen met tuin	0	1*

* Alleen getoetst voor beeldvorming

Tabel 23: PFAS resultaten in grond voor de separate PFAS. De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet.

	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFNA	PFDA	PFUnA	PFDoA	PFTDA	PFTeDA	PFOS
Maximaal aangetroffen waarde (µg/kg)	2,9	0,9	0,4	1,8	3,4	4,0	2,1	0,3	0,7	0,4	1,6
Gemiddelde waarde (µg/kg)	1,2	0,1	0	0,1	0,2	0,4	0,1	0	0	0	0,3
Mediane concentratie (µg/kg)	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Aantal > DG	26	5	4	10	10	11	6	3	4	1	17
Percentage > DG (%)	93%	18%	14%	36%	36%	39%	21%	11%	14%	4%	61%

* DG = detectiegrens



Bijlage G Toetsing grondwaterresultaten

peilbuis	Grondwatermonster:				A01-1	A02-1	A03-1	B01-1	C01-1	H01-1	I01-1	J01-1-1
Perfluorcarbonzuren	afkorting	grondwater als drinkwater	wonen met moestuin	wonen met tuin								
Perfluorbutaanzuur	PFBA	nvt	nvt	nvt	0,11	<0,020	0,042	0,12	0,054	0,038	<0,020	0,029
Perfluorpentaanzuur	PFPeA	nvt	nvt	nvt	0,09	<0,020	<0,020	0,26	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluorhexaanzuur	PFHxA	nvt	nvt	nvt	0,31	0,03	0,05	0,49	0,09	0,03	<0,020	<0,020
Perfluorheptaanzuur	PFHpA	nvt	nvt	nvt	0,79	0,08	0,29	0,38	0,07	0,09	<0,020	0,09
Perfluoroctaanzuur	PFOA	0,39	12	130	18	3,2	8,2	4,1	0,38	0,21	<0,020	1
Perfluornonaanzuur	PFNA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluordecaanzuur	PFDA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluorundecaanzuur	PFUnA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluordodecaanzuur	PFDoA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,20	<0,20	<0,020	<0,20	<0,20	<0,20	<0,020
Perfluortridecaanzuur	PFTDA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluoroctadecaanzuur	PFODA	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluorsulfonzuren	Perfluorsulfonzuren											
Perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,026	0,021	0,026
Perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluoroctaansulfonzuur	PFOS	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Perfluordecaansulfonzuur	PFDS	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Precursors	Precursors											
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctaansulfonzuur	6:2 FTS	nvt	nvt	nvt	0,12	<0,020	<0,020	1	<0,020	<0,020	0,32	<0,020
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	8:2 FTS	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
1H,1H,2H,2H-Perfluordodecaansulfonzuur	10:2 FTS	nvt	nvt	nvt	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	nvt	nvt	nvt	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Overige	Overige											
FRD-902	HFPO-DA (GenX)	nvt	nvt	nvt	15	3,5	36	7,1	<0,020	0,26	<0,020	0,87

resultaten in (µg/l)

DG

detectiegrens

< 0,005

< DG

< 0,2

< verhoogde DG

0,2

geen overschrijding

15

> risicogrenswaarde grondwater wonen met moestuin

146

> risicogrenswaarde grondwater wonen met tuin

0,41

> risicogrenswaarde direct gebruik grondwater als drinkwater



Tabel 24: Samenvatting resultaten PFOA en GenX in grondwater. De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet.

	PFOA	GenX
Detectiegrens (µg/l)	0,005	0,01
Drinkwatertoetsingswaarde (µg/l)	0,0875	0,15
Risicogrenswaarde direct gebruik grondwater als drinkwater (µg/l)	0,39	0,66
Risicogrenswaarde voor grondwater wonen met moestuin(µg/l)	12	Risicogrenswaarde PFOA*
Risicogrenswaarde voor grondwater wonen met tuin (µg/l)	130	Risicogrenswaarde PFOA*
Maximaal aangetroffen concentratie (µg/l)	18	36
Gemiddelde concentratie (µg/l)	4,4	7,8
Mediane concentratie (µg/l)	2,1	2,2
Aantal > detectiegrens	7	6
Aantal > drinkwatertoetsingswaarde	7	6
Aantal > risicogrenswaarde direct gebruik grondwater als drinkwater	5	5
Aantal > risicogrenswaarde grondwater wonen met moestuin	1	2*
Aantal > risicogrenswaarde grondwater wonen met tuin	0	0*

* Alleen getoetst voor de beeldvorming

Tabel 25: Concentraties in grondwater overige PFAS (in µg/l). De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet.

Grondwater	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFBS	6:2 FTS
Maximaal aangetroffen concentratie (µg/l)	0,12	0,26	0,49	0,79	0,03	1,0
Gemiddelde concentratie (µg/l)	0,05	0,04	0,13	0,22	0,01	0,18
Mediane concentratie (µg/l)	0,04	0	0,04	0,09	0	0
Aantal > Detectiegrens	6	2	6	7	3	3
% > Detectiegrens	75%	25%	75%	88%	38%	38%



Bijlage H

Toetsing oppervlaktewaterresultaten

					Aa achter Custom Powder	Aa bij moestuinen	Visvijver nabij moestuin	Nieuwe Aa	Kanaal	Brouwhuis	Industrie- haven	Berken- donk
					Aopw1-1-1	B1opw1-1-1	B2opw1-1-1	Copw1-1-1	D01-OPW:	Eopw1-1-1	Fpow1-1-1	G01-OPW
afkorting	keten lengte	Indicatie toetsingswaarde zwemwater	Bovengrens jaargemiddelde	Bovengrens maximaal (piek)								
Perfluorcarbonzuren												
PFBA	4	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	0,08	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFPeA	5	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	0,26	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFHxA	6	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	0,41	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFHpA	7	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	0,43	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFOA	8	0,42	0,048	2800	0,07	0,08	4,1	<0,020	<0,020	0,22	<0,020	0,17
PFNA	9	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFDA	10	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFUnA	11	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,20
PFDoA	12	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,20	<0,020	<0,020	<0,20
PFTDA	13	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<1,0
PFTeDA	14	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<1,0
PFHxDA	16	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<1,0
PFODA	18	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<1,0
Perfluorsulfonzuren												
PFBS	4	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFHxS	6	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFOS	8	nvt	0,000065	36	<0,020	<0,020	<0,020	0,03	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PFDS	10	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Precursors												
6:2 FTS	8	nvt	nvt	nvt	<0,020	0,21	0,03	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
8:2 FTS	10	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,03	<0,020
10:2 FTS	12	nvt	nvt	nvt	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFOSA	8	nvt	nvt	nvt	<0,020	<0,020	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Overige												
HFPO-DA (3+3		0,71	0,048	nvt	0,05	0,05	5,6	<0,020	<0,020	0,07	0,03	0,04

resultaten in (µg/l)

DG	detectiegrens
< 0,02	< DG
< 0,2	< verhoogde DG
0,2	geen overschrijding
146	> bovengrens jaargemiddelde
15	> bovengrens maximaal (piek)
0,81	> indicatieve toetsingswaarde zwemwater (Berkendonk)



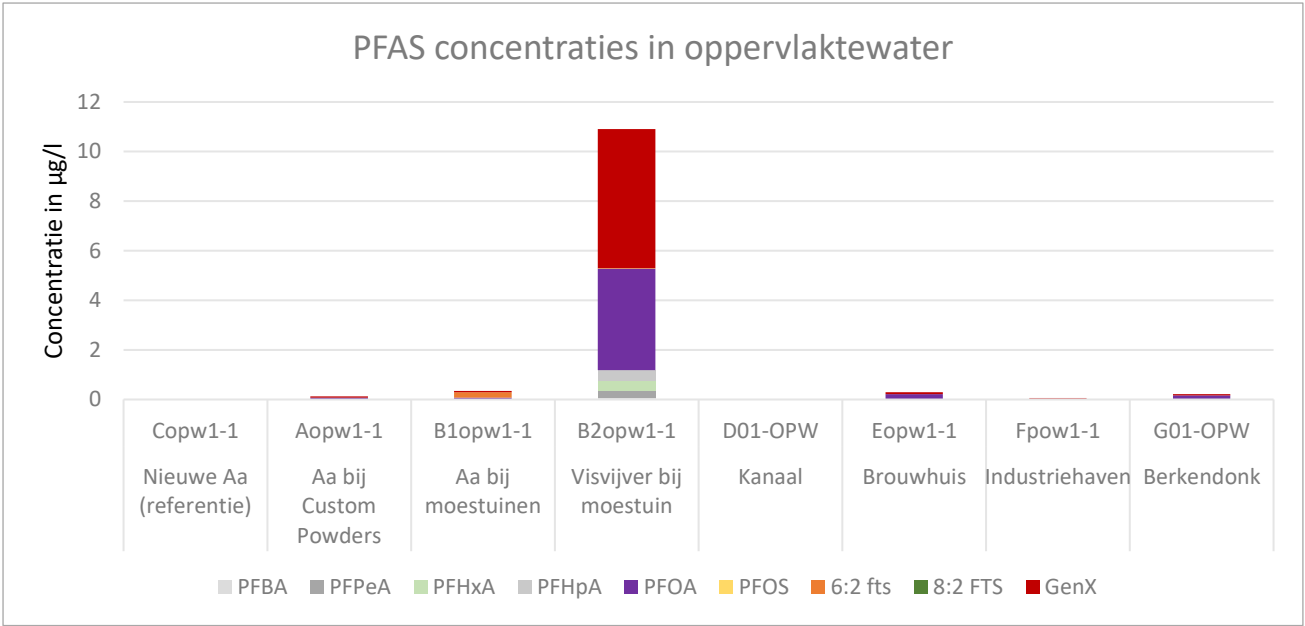
Tabel 26: Samenvatting resultaten PFOA en GenX in oppervlaktewater. De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet.

	PFOA	GenX
Detectiegrens	0,005	0,01
Drinkwatertoetsingswaarde (µg/l)	0,0875	0,15
Oppervlaktewater bovengrens maximaal (µg/l)	2800	nvt
Oppervlaktewater bovengrens jaargemiddelde	0,048	0,118
Indicatieve toetsingswaarde zwemwater (µg/l)	0,42	0,71
Maximaal aangetroffen concentratie (µg/l)	4,9	6,8
Gemiddelde concentratie (µg/l)	0,68	0,88
Mediane concentratie (µg/l)	0,08	0,05
Aantal > detectiegrens	5	6
Aantal > drinkwatertoetsingswaarde	3	1
Aantal > Oppervlaktewater bovengrens maximaal (µg/l)	0	nvt
Aantal > Oppervlaktewater bovengrens jaargemiddelde	5	1
Aantal > indicatieve toetsingswaarde zwemwater	1	1

Tabel 27: Concentraties in oppervlaktewater overige PFAS (in µg/l). De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet. De overige PFAS zijn niet aangetroffen.

Grondwater	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOS	6:2 FTS	8:2 FTS
Maximaal aangetroffen concentratie (µg/l)	0,08	0,29	0,41	0,46	0,03	0,21	0,03
Gemiddelde concentratie (µg/l)	0,01	0,03	0,05	0,05	0,00	0,03	0,00
Mediane concentratie (µg/l)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aantal > Detectiegrens *	1	1	1	1	1	2	1
% > Detectiegrens	13%	13%	13%	13%	13%	25%	13%

...



Figuur 9. Concentraties PFAS in het oppervlaktewater in µg/l.



Bijlage I Toetsing waterbodemresultaten

Grondmonster		B2WBMM	CWBMM	EWBMM
diepte (m - mv)		0-0,4	0-0,5	0-0,5
wonen met tuin	ds	70,4	72,1	77
	os	2	1,9	0,9
	lutum	<1,0	1,6	1,8
Perfluorcarbons				
nvt	PFBA	2	3,7	1,4
nvt	PFPeA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFHxA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFHpA	<0,1	<0,1	<0,1
900	PFOA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFNA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFDA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFUnA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFDoA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFTDA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFTeDA	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFHxDA			
nvt	PFODA			
Perfluorsulfonates				
nvt	PFBS	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFHxS	1,6	<0,1	<0,1
nvt	PFOS	<0,1	<0,1	<0,1
nvt	PFDS			
Precursors				
nvt	6:2 FTS			
nvt	8:2 FTS			
nvt	10:2 FTS			
nvt	PFOSA			
GenX				
900	HFPO-DA	2,3	<0,1	<0,1

resultaten in (µg/kg)

< 0,1

onder detectie limiet

< 0,2

onder verhoogde detectie limiet

0,2

wel aangetroffen, geen overschrijding

1700

overschrijding risicogrenswaarde Wonen n



Tabel 28: Samenvatting resultaten PFOA en GenX in waterbodem. De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet.

	PFOA	GenX
Detectiegrens	0,1	1
Bovengrens waterbodem	50.000	
Risicogrenswaarde in relatie tot uitloging naar grondwater	2,7	
Risicogrenswaarde wonen met moestuin (herzien juni2018)	86	
Bovengrens (wonen met tuin) (herzien 2018)	900	
Maximaal aangetroffen concentratie	0,00	2,30
Gemiddelde concentratie (<dg = 0)	Nvt	0,77
Mediane concentratie	nvt	0
Aantal > DG	0	1
Aantal > risicogrenswaarde irt. uitloging grondwater	0	Nvt
Aantal > risicogrenswaarde wonen met moestuin	0	Nvt
Aantal > bovengrens (risicogrenswaarde wonen met tuin)	0	Nvt

Tabel 29: Concentraties in waterbodem overige PFAS (in µg/l). De gemiddelden en mediane concentraties zijn inclusief de gehalten kleiner dan de detectielimiet, waarbij gehalten kleiner dan de detectielimiet op 0 zijn gezet.

Grondwater	PFBA	PFHxS
Maximaal aangetroffen concentratie (µg/kg)	3,7	1,6
Gemiddelde concentratie (µg/kg)	2,4	0,5
Mediane concentratie (µg/kg)	2,0	0,5
Aantal > Detectiegrens *	3	1
% > Detectiegrens	100%	33%

...

Bijlage J Verklaring van onafhankelijkheid

VERKLARING KWALIBO

PROJECTGEGEVENS

(vullen invullen projectleider)

Projectnaam: C05044.000267.0200

Projectnummer: Helmond

PERSOONSGEGEVENS KRITISCHE FUNCTIE

(invullen milieutechnicus)

	Functiescheiding		BRL SIKB 2000	BRL SIKB 6000	Datum	Paraaf
	extern	intern	Protocol:	Protocol:		
Naam: <i>A. Meunissen</i>	☒	☐	☐ 2001 ☐ 2002 ☒ 2003 ☐ 2018	☐ 6001 ☐ 6002 ☐ 6003	<i>22/6/18</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
Functie: Veldwerker Bedrijf: ...						
Naam:	☐	☐	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	☐ 6001 ☐ 6002 ☐ 6003		
Functie: Bedrijf: ...						

TOELICHTING

Externe functiescheiding BRL SIKB 2000

Betreffende medewerker verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen.

Interne functiescheiding BRL SIKB 2000

Betreffende medewerker verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

Externe functiescheiding BRL SIKB 6000

Betreffende medewerker verklaart dat de monstername tijdens milieukundige processturing en/of milieukundige verificatie onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 6000, en de daarbij behorende protocollen.

Interne functiescheiding BRL SIKB 6000

Betreffende medewerker verklaart dat de monstername tijdens milieukundige processturing en milieukundige verificatie onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 6000, en de daarbij behorende protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.



PERSOONSGEGEVENS KRITISCHE FUNCTIE

(invullen milieutechnicus)

	Functiescheiding		BRL SIKB 2000	BRL SIKB 6000	Datum	Paraaf
	extern	intern	Protocol:	Protocol:		
Naam: <i>P. Lucht</i>	☐	☐	☒ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	☐ 6001 ☐ 6002 ☐ 6003	<i>6/6/18</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
Functie: Veldwerker Bedrijf: ...						
Naam:	☐	☐	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	☐ 6001 ☐ 6002 ☐ 6003		
Functie: Bedrijf: ...						

TOELICHTING

Externe functiescheiding BRL SIKB 2000

Betreffende medewerker verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen.

Interne functiescheiding BRL SIKB 2000

Betreffende medewerker verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

Externe functiescheiding BRL SIKB 6000

Betreffende medewerker verklaart dat de monstername tijdens milieukundige processturing en/of milieukundige verificatie onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 6000, en de daarbij behorende protocollen.

Interne functiescheiding BRL SIKB 6000

Betreffende medewerker verklaart dat de monstername tijdens milieukundige processturing en milieukundige verificatie onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 6000, en de daarbij behorende protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

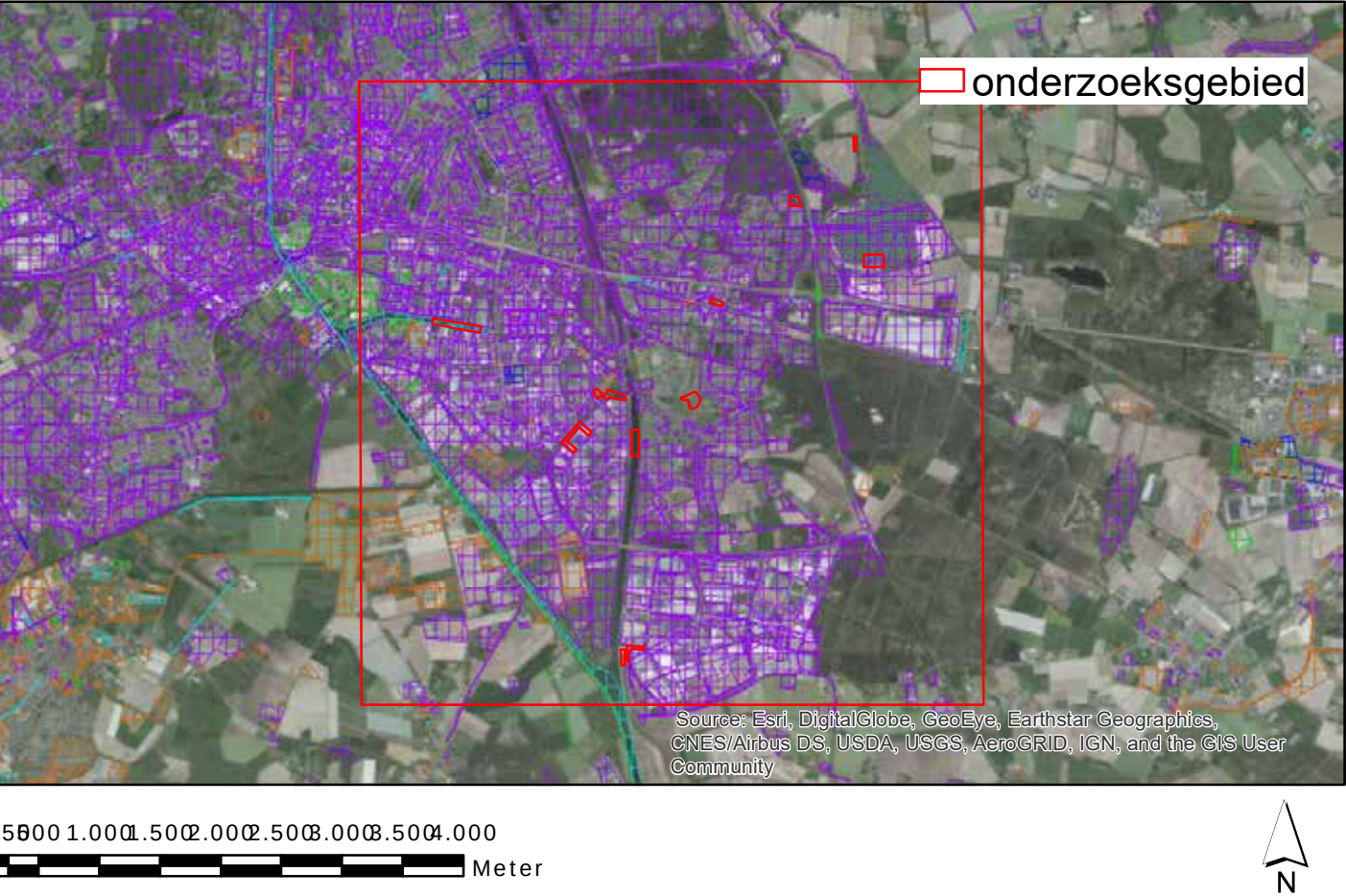




Bijlage K Kaarten vooronderzoek

Vooronderzoek locatie:Overzicht

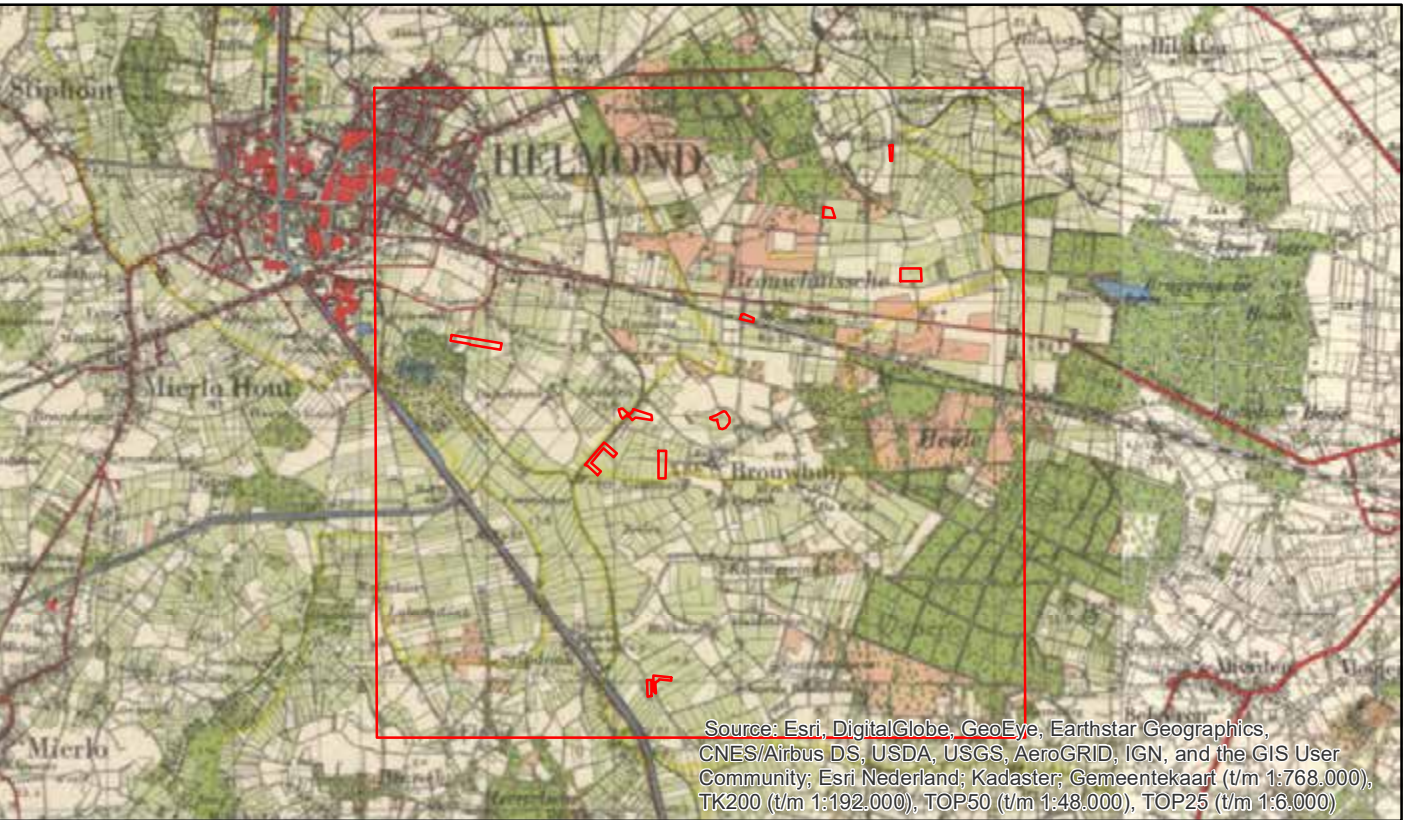
Bodemloket



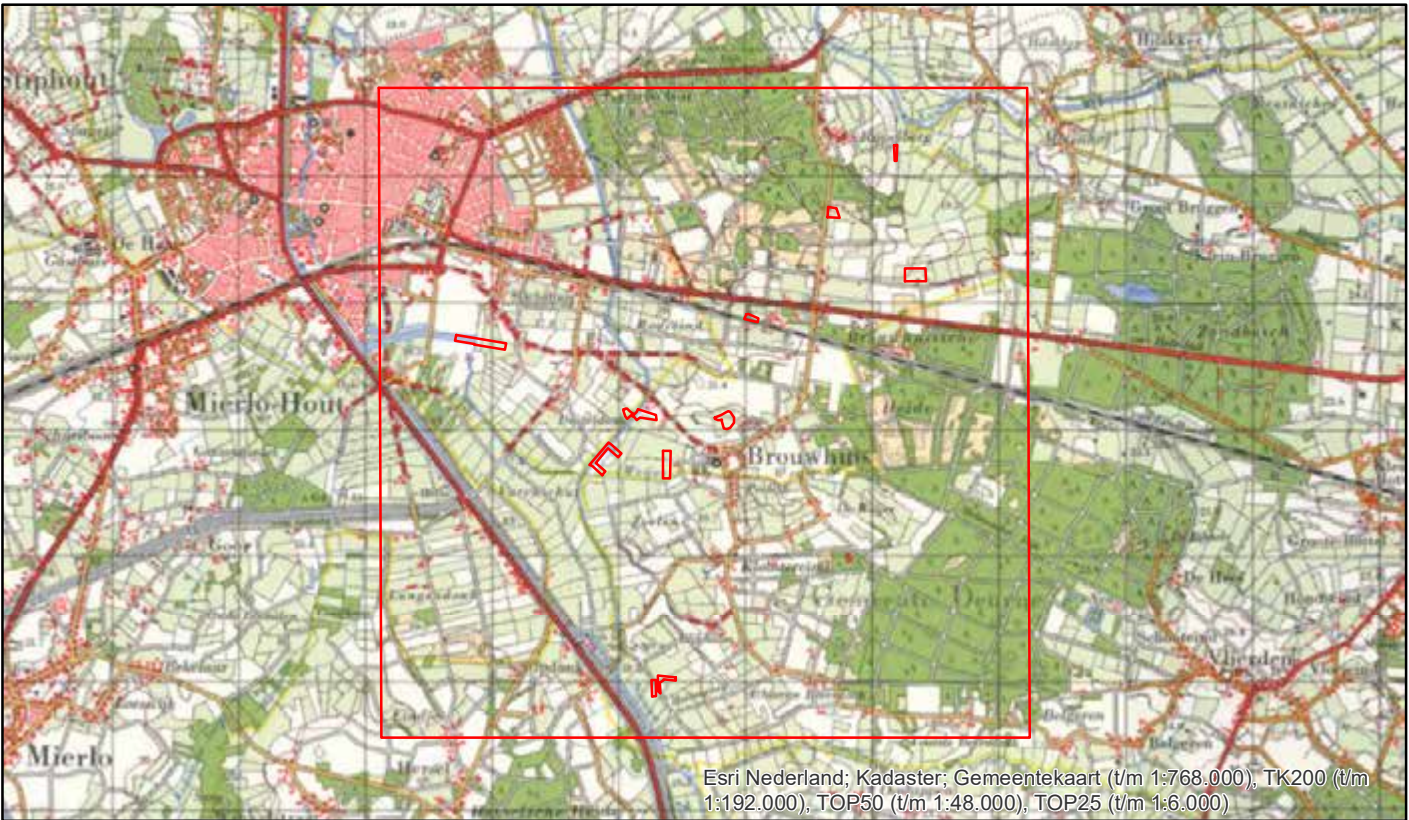
Luchtfoto recent



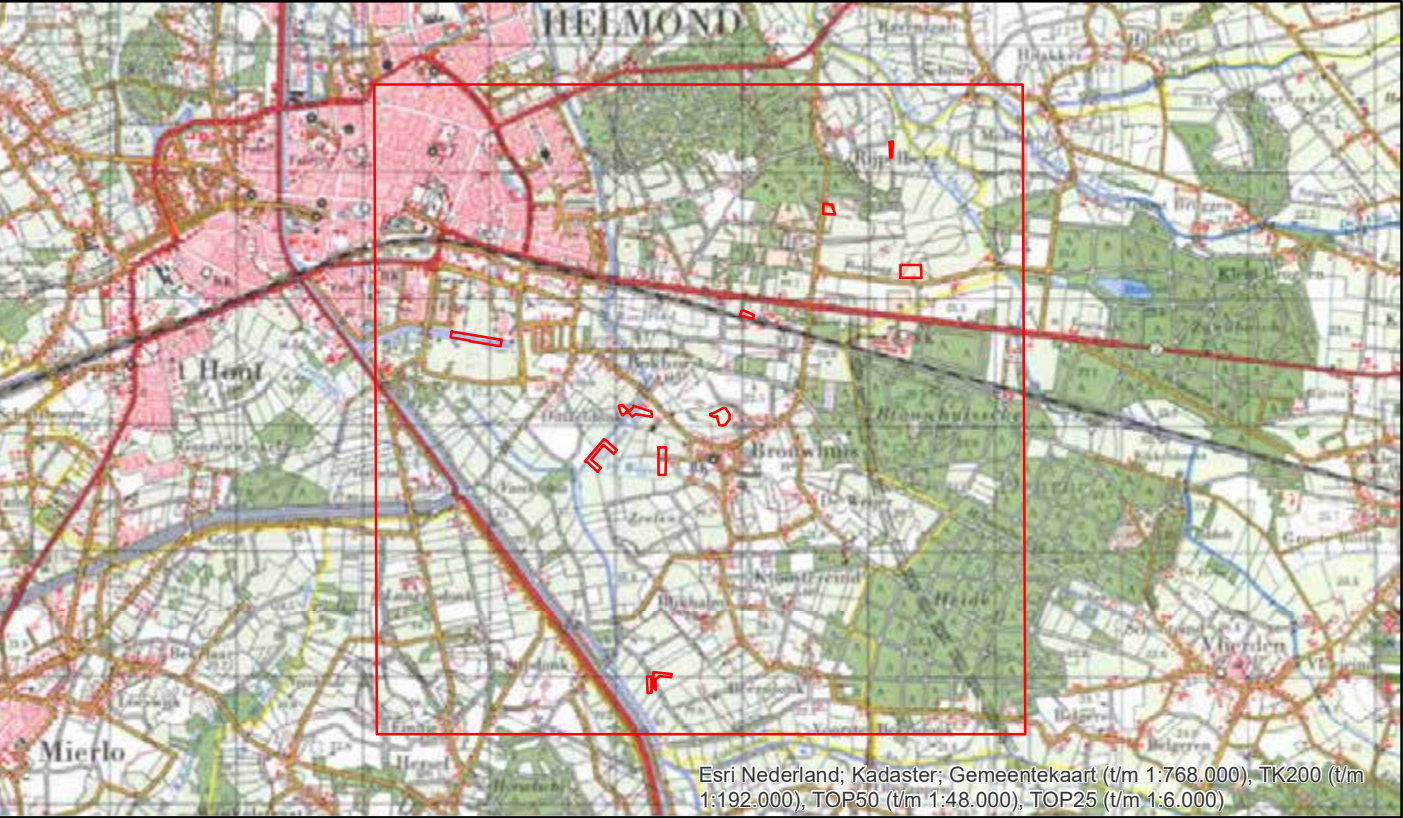
Historische topografische data 1956



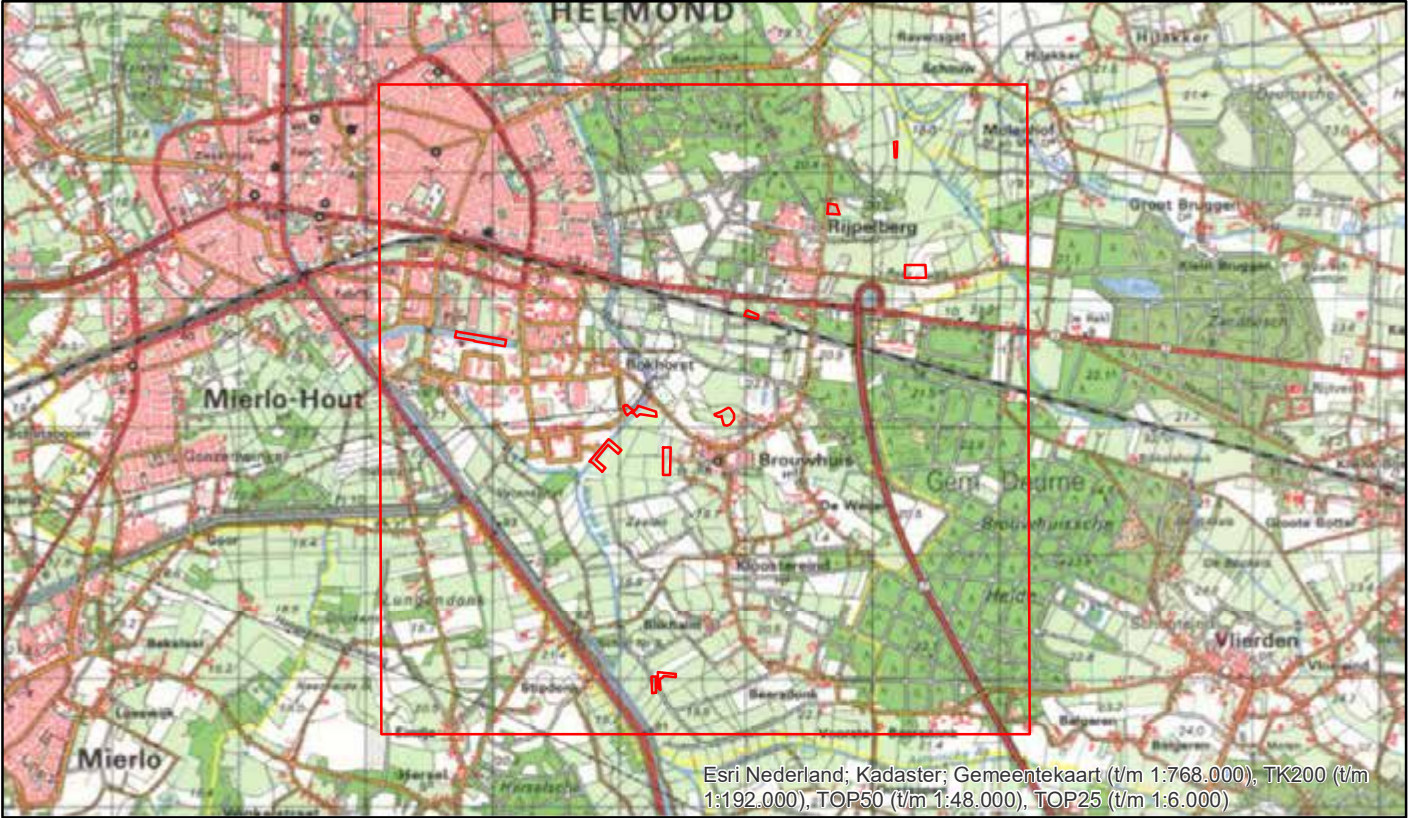
Historische topografische data 1970



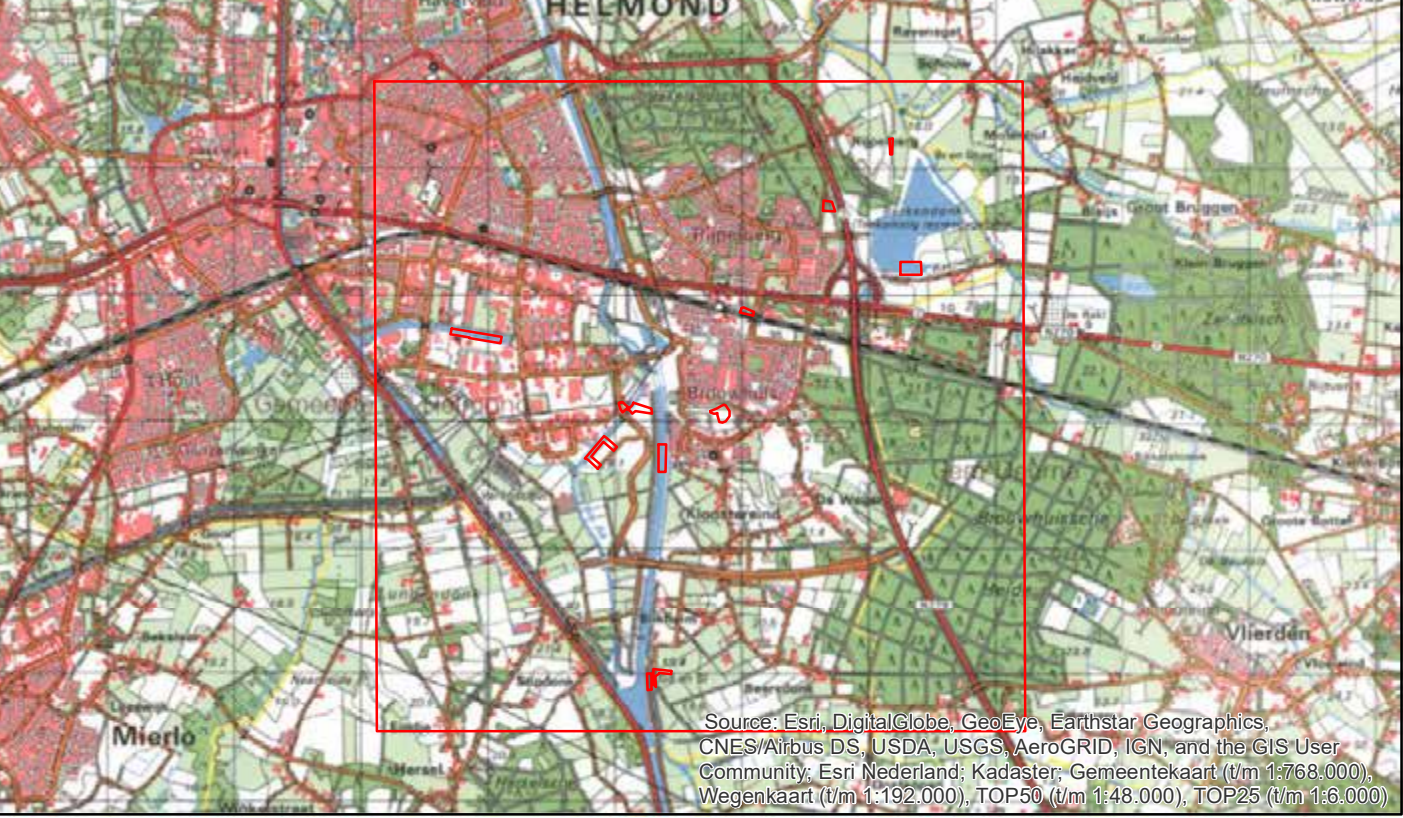
Historische topografische data 1980



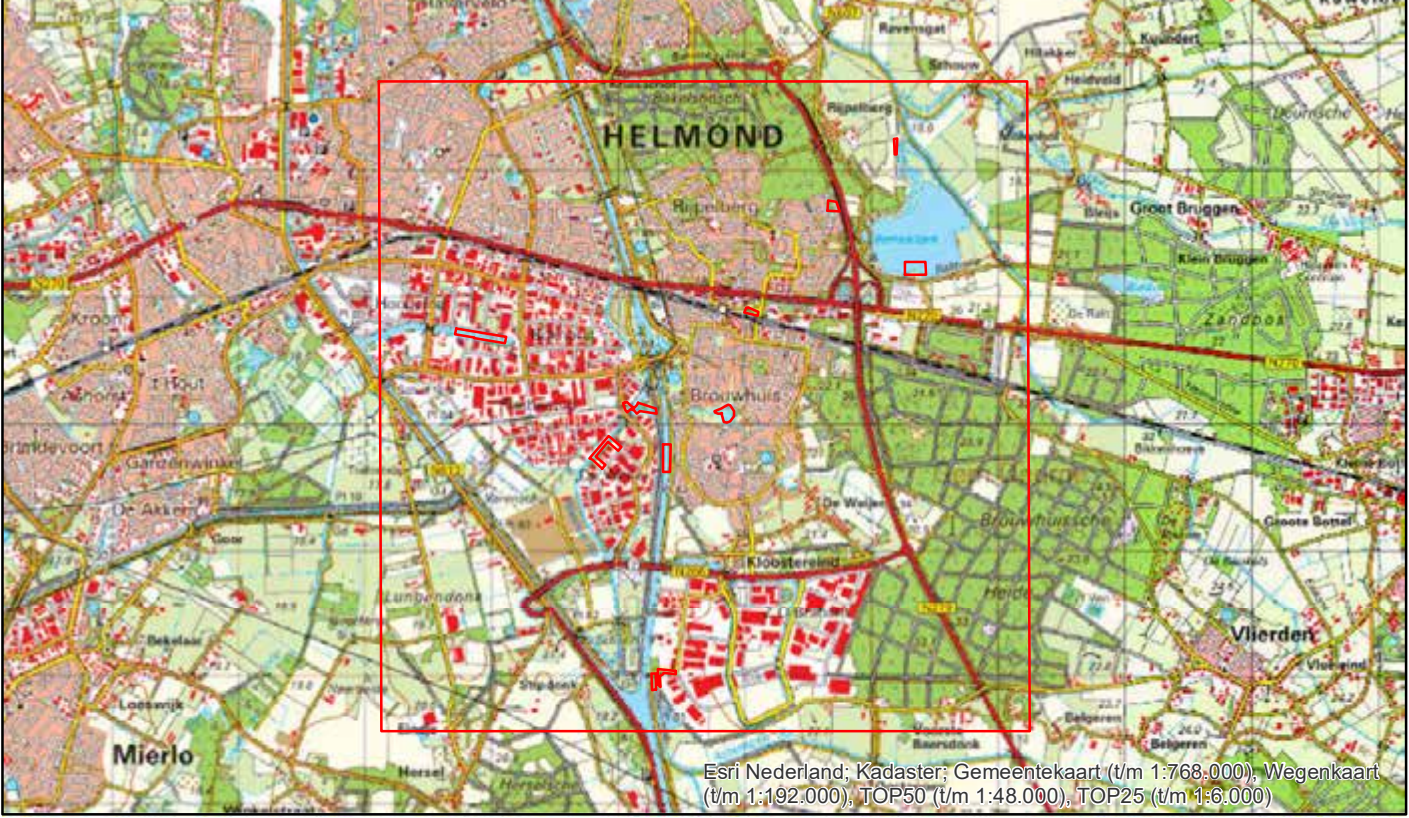
Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000



Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Custom Powders

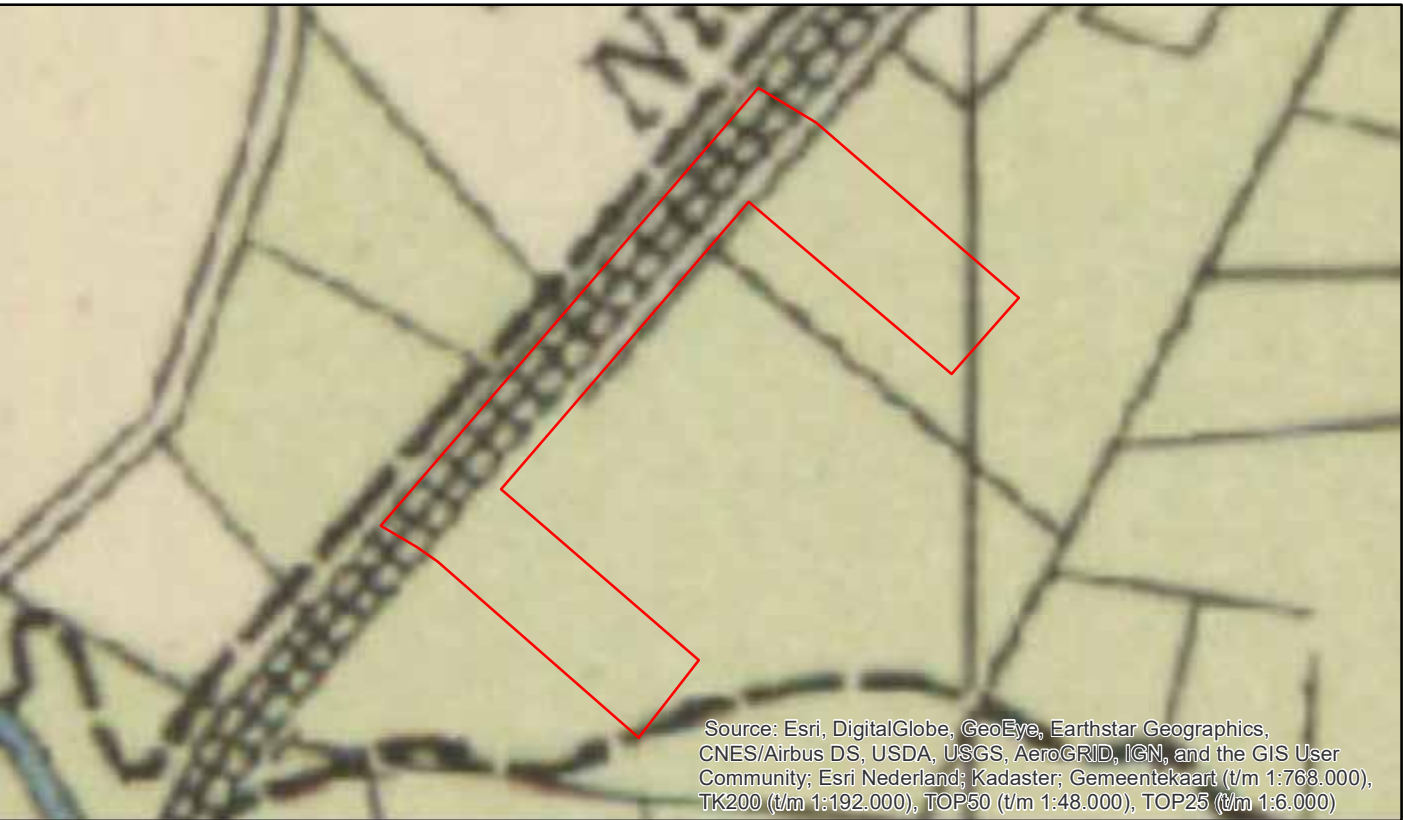
Bodemloket



Luchtfoto recent



Historische topografische data 1956



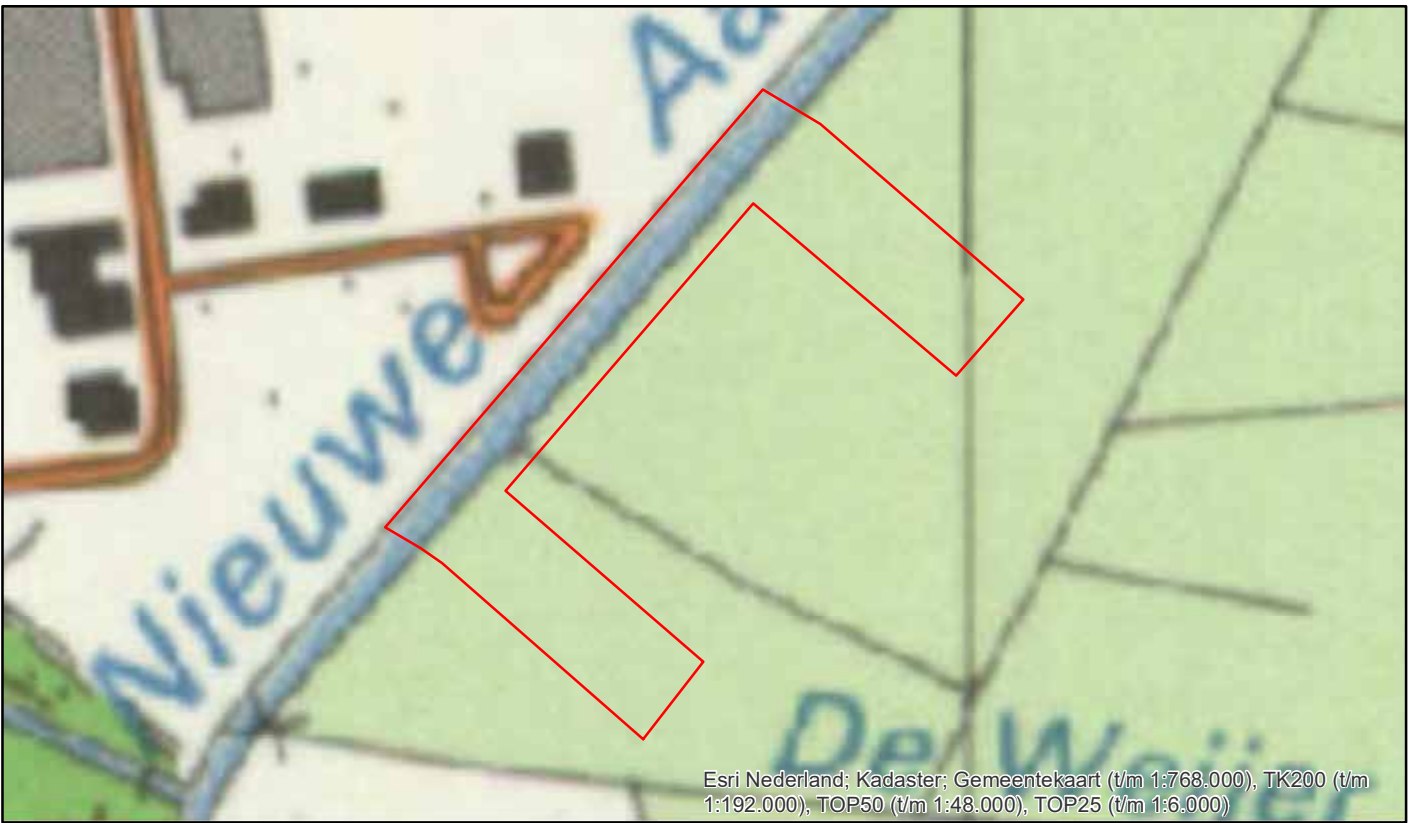
Historische topografische data 1970



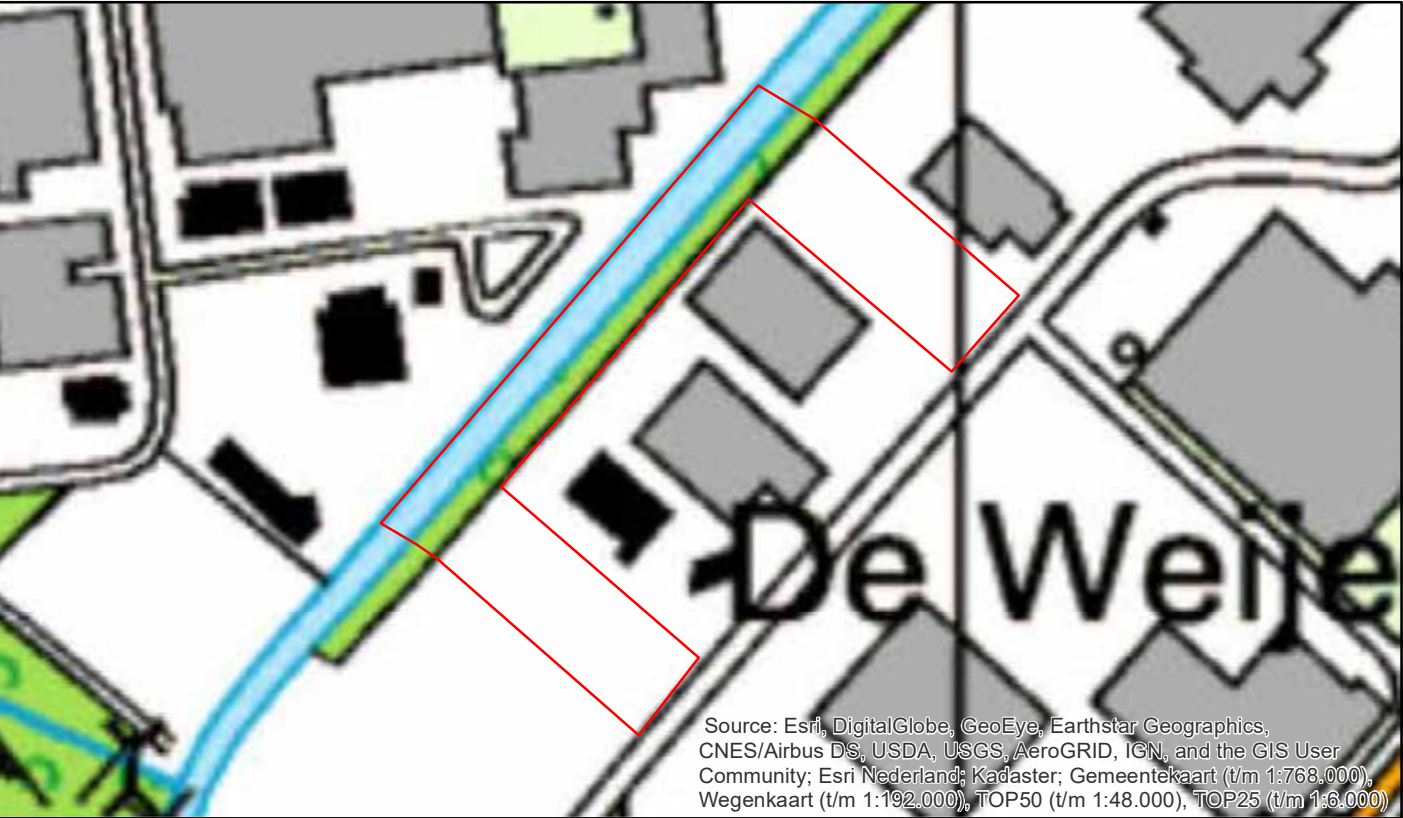
Historische topografische data 1980



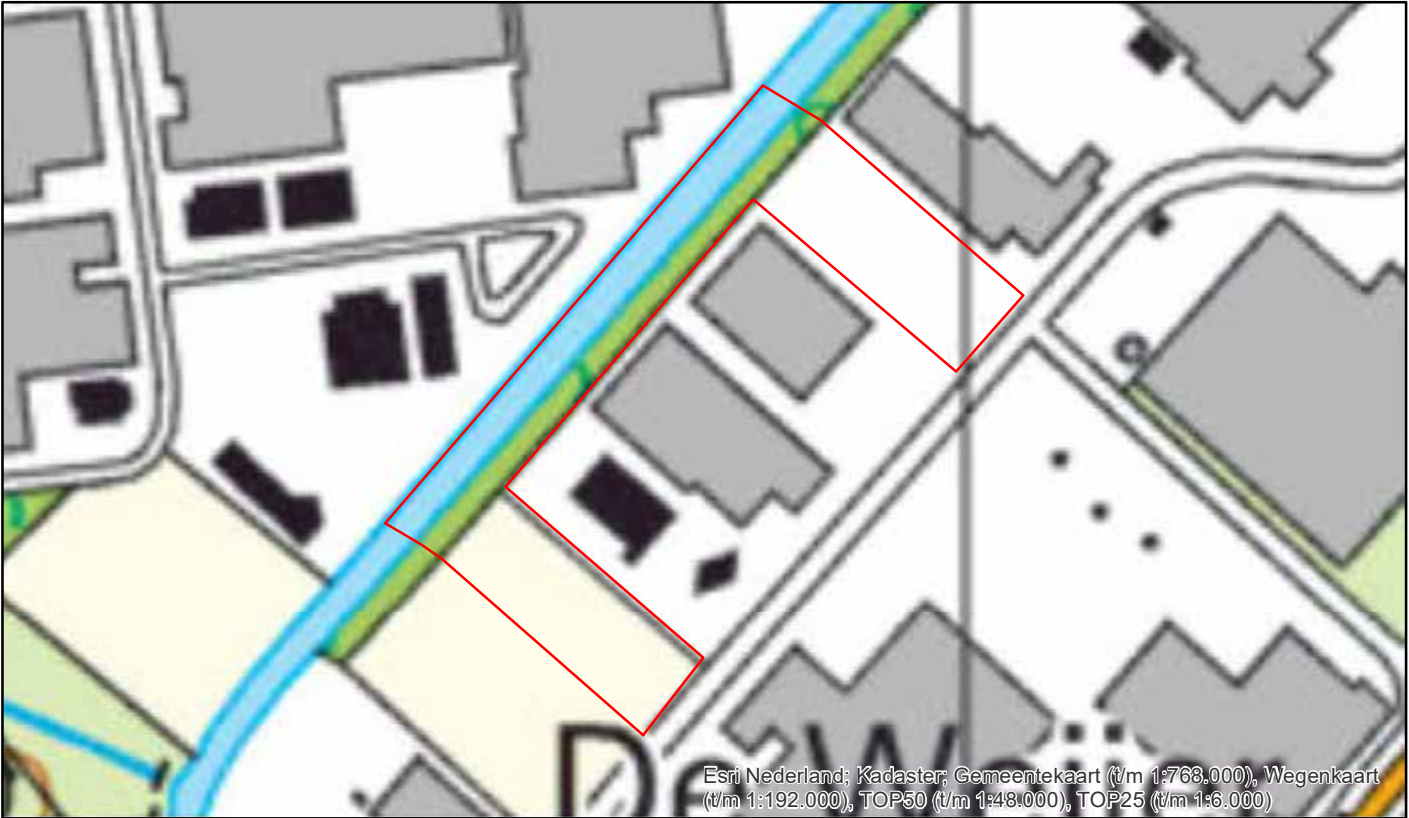
Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000

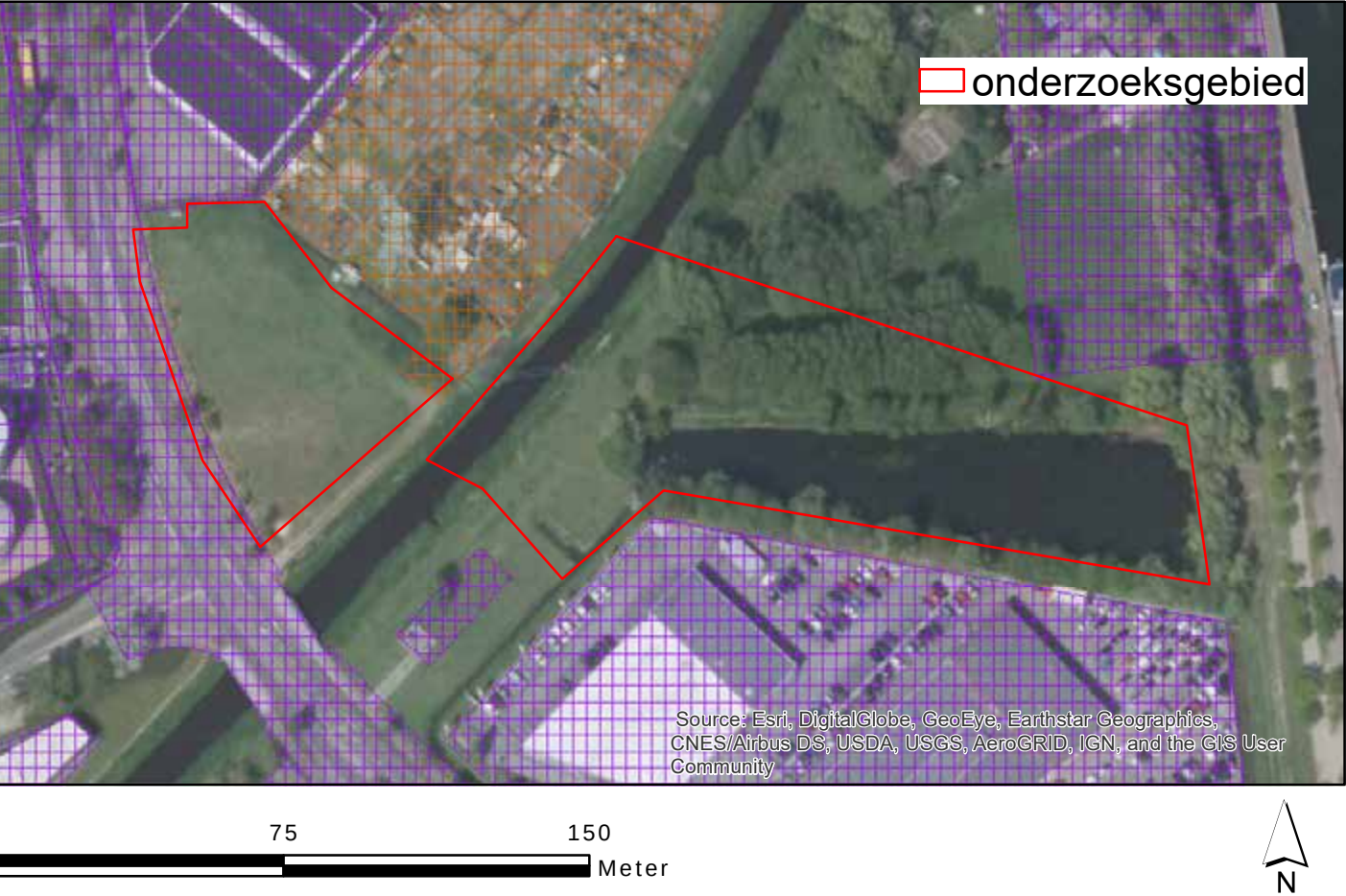


Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:nabij moestuin

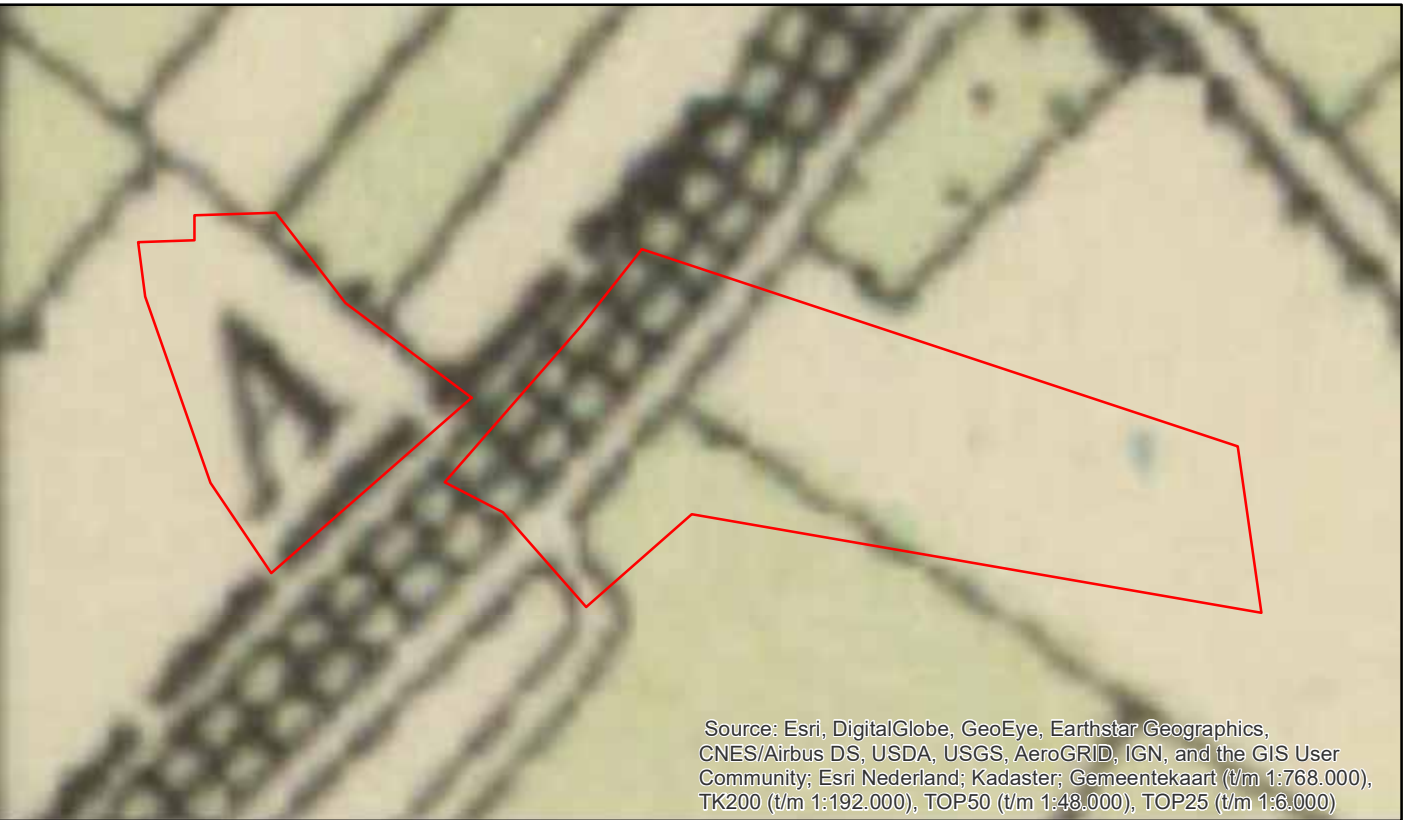
Bodemloket



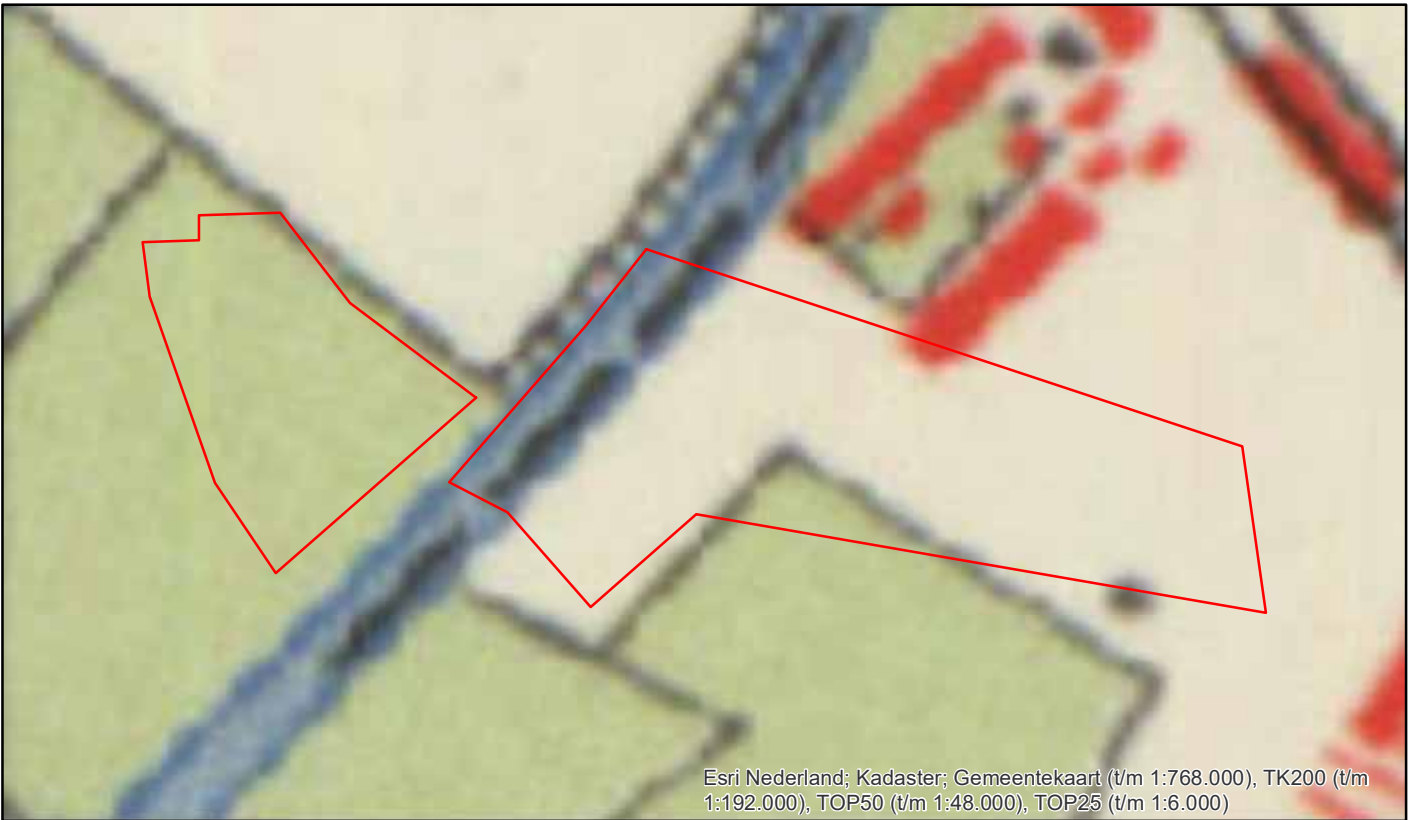
Luchtfoto recent



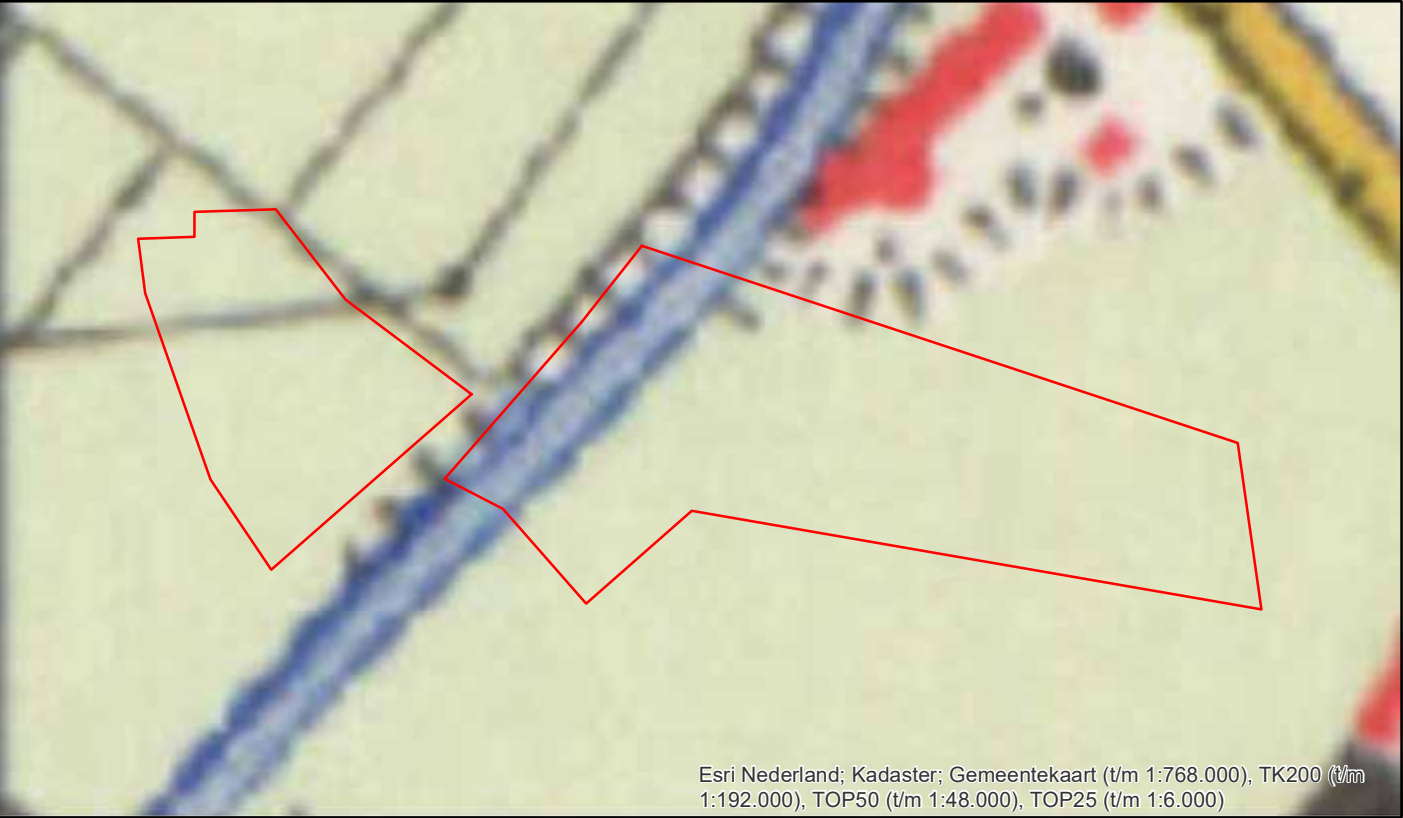
Historische topografische data 1956



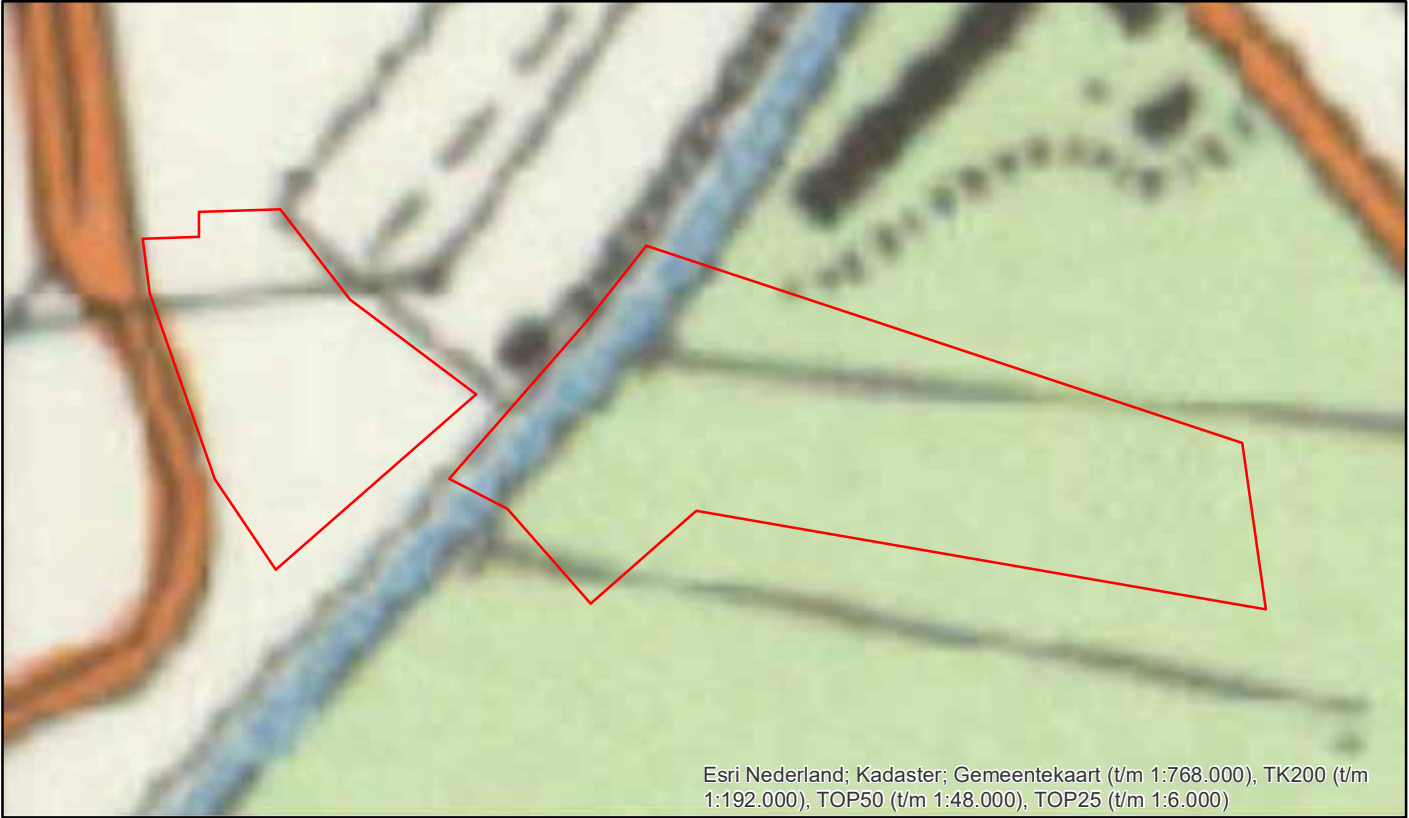
Historische topografische data 1970



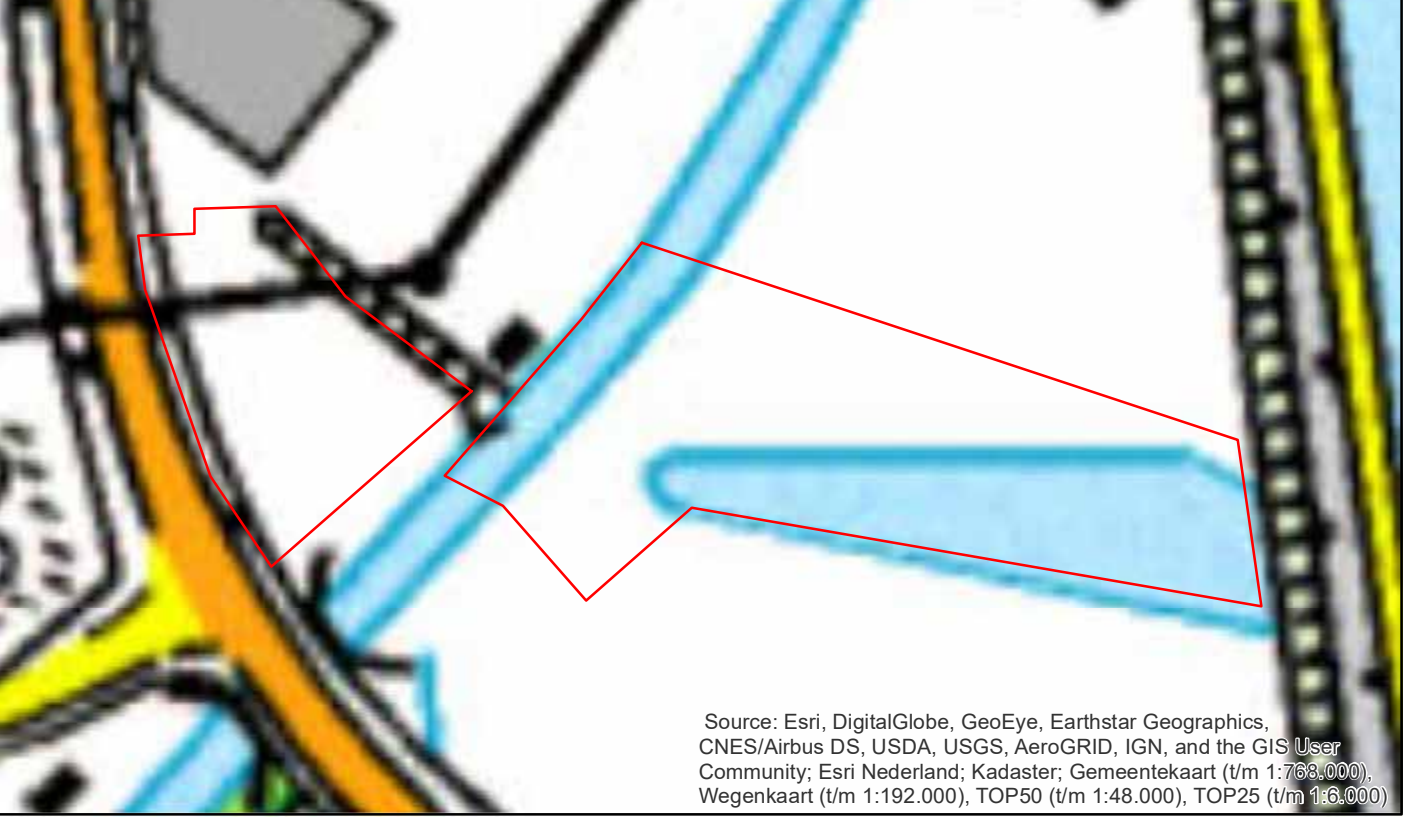
Historische topografische data 1980



Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000

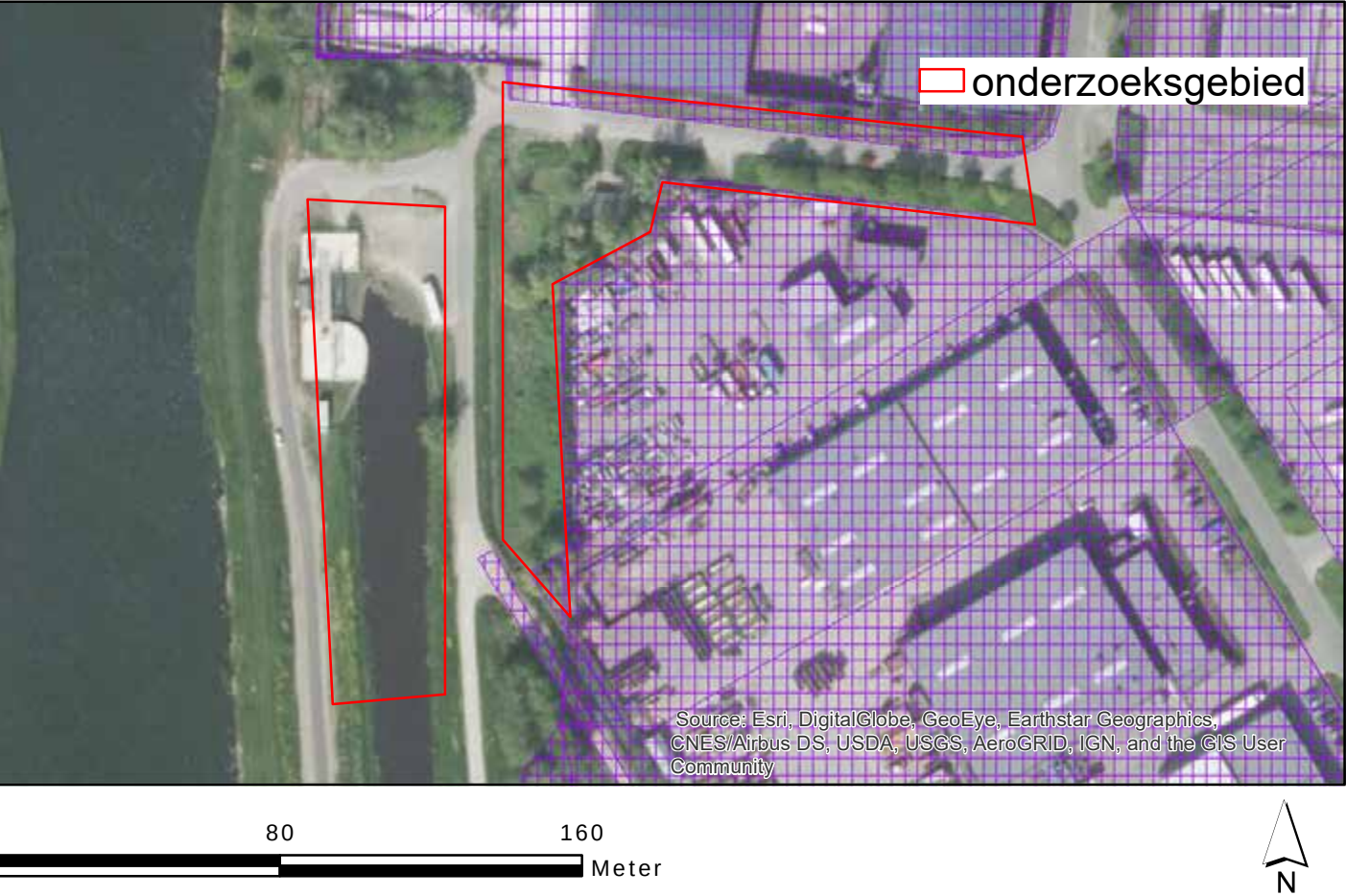


Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Nieuwe Aa

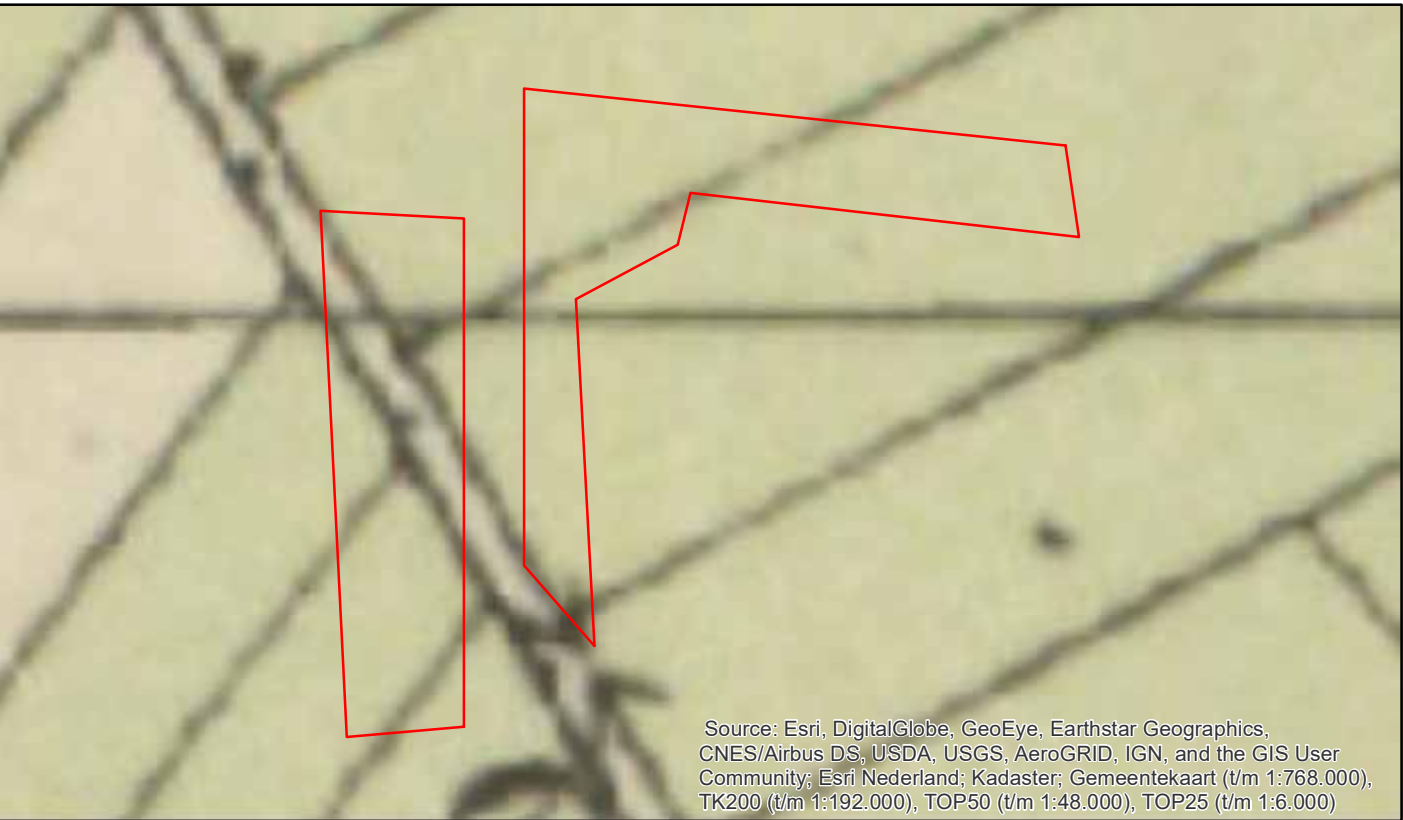
Bodemloket



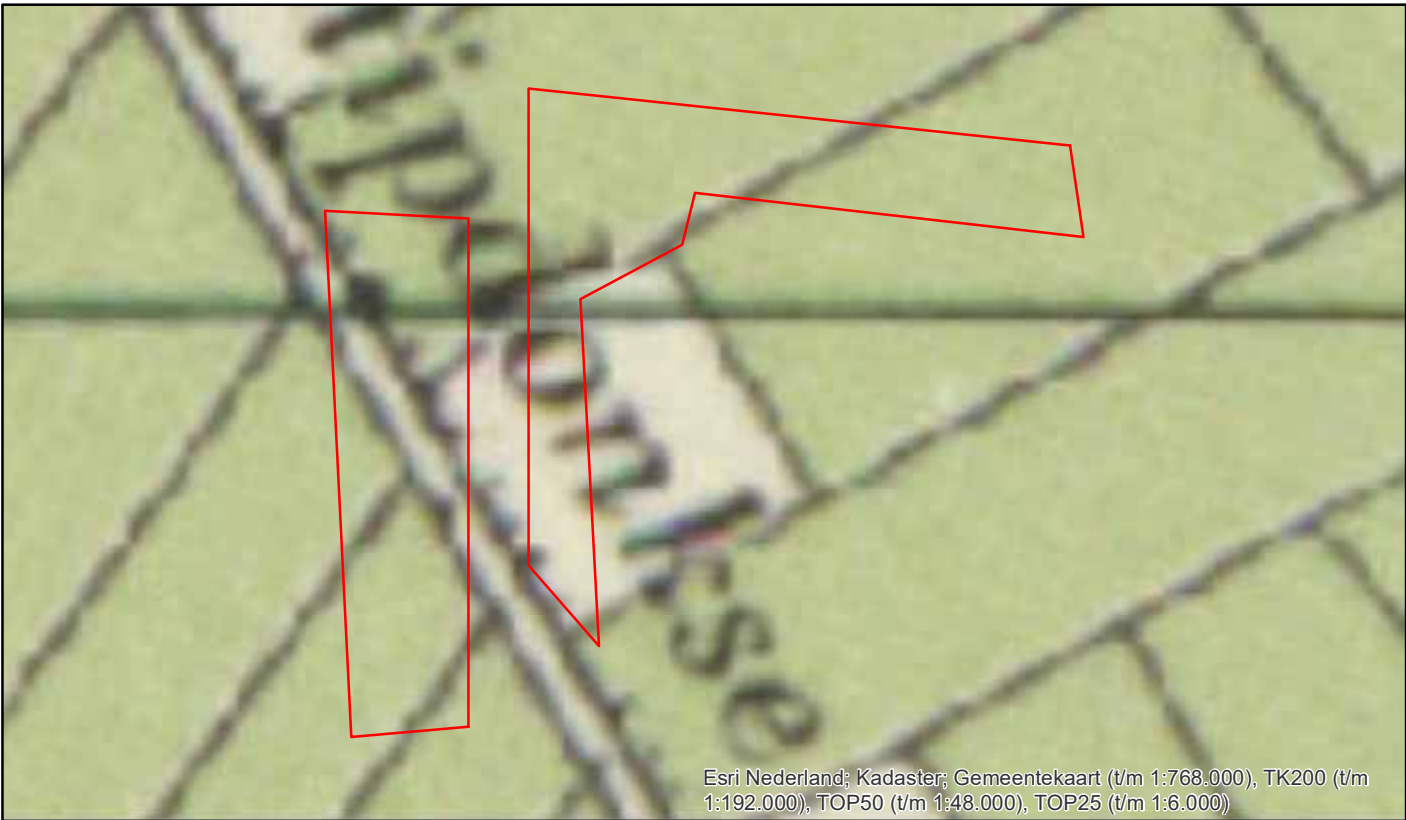
Luchtfoto recent



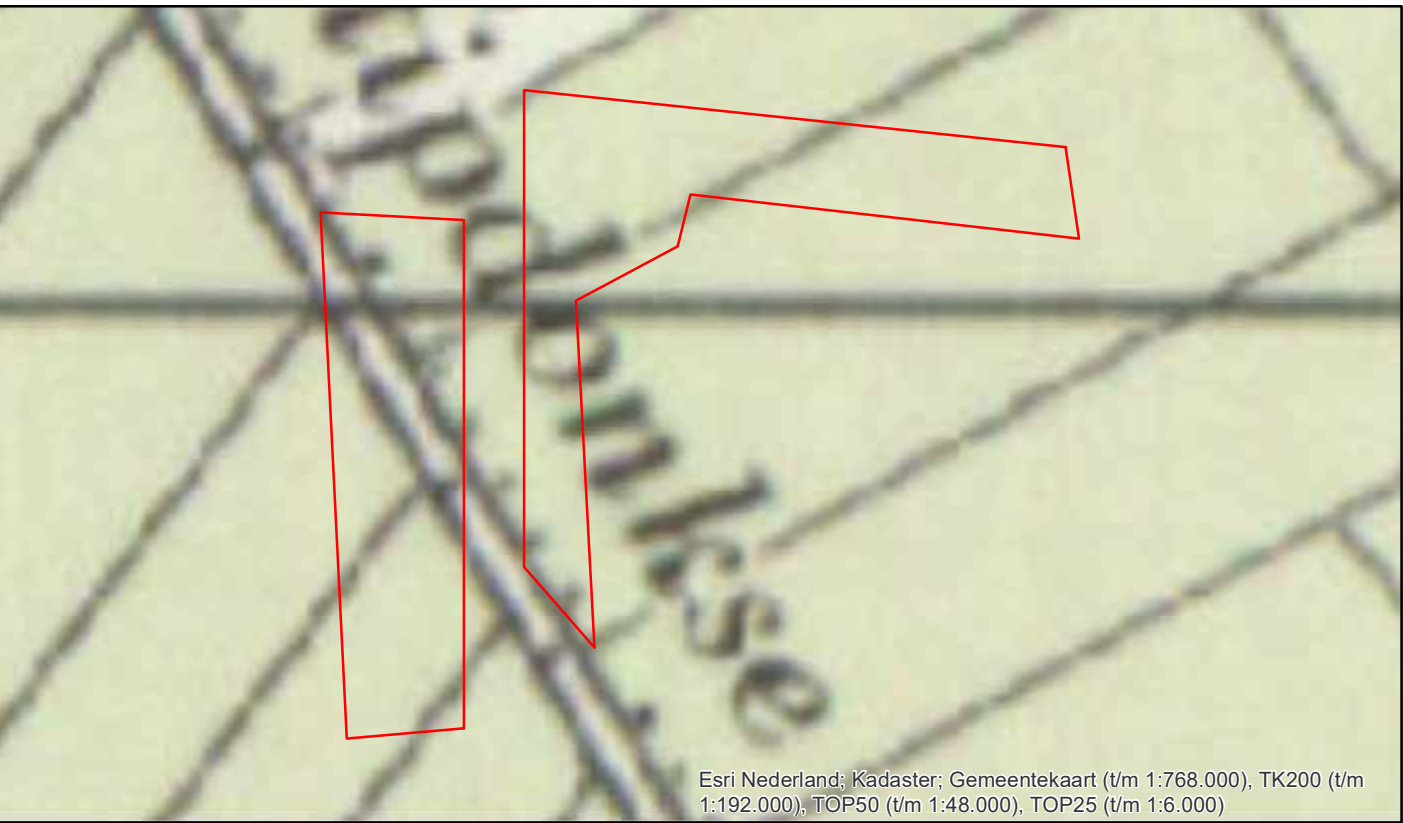
Historische topografische data 1956



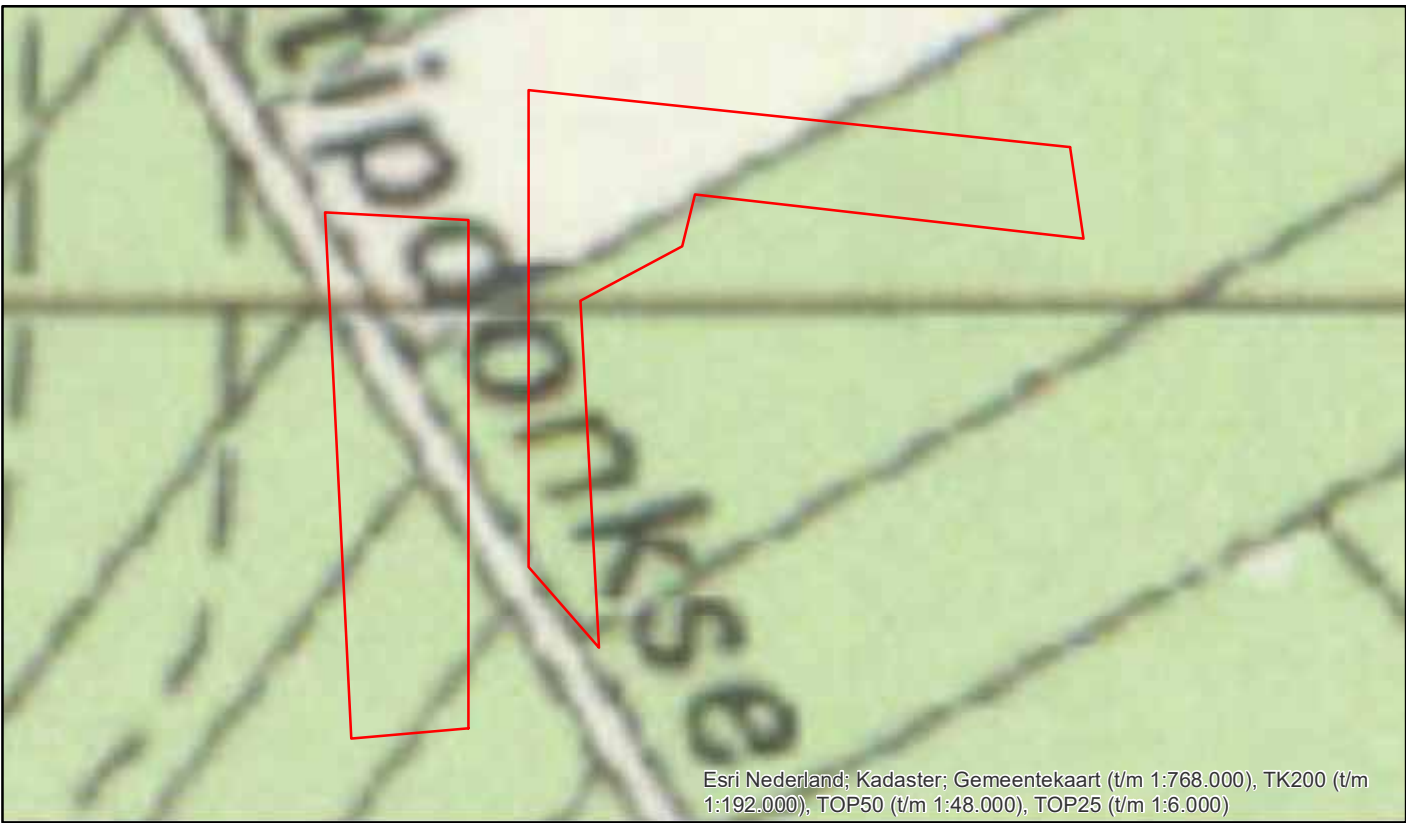
Historische topografische data 1970



Historische topografische data 1980



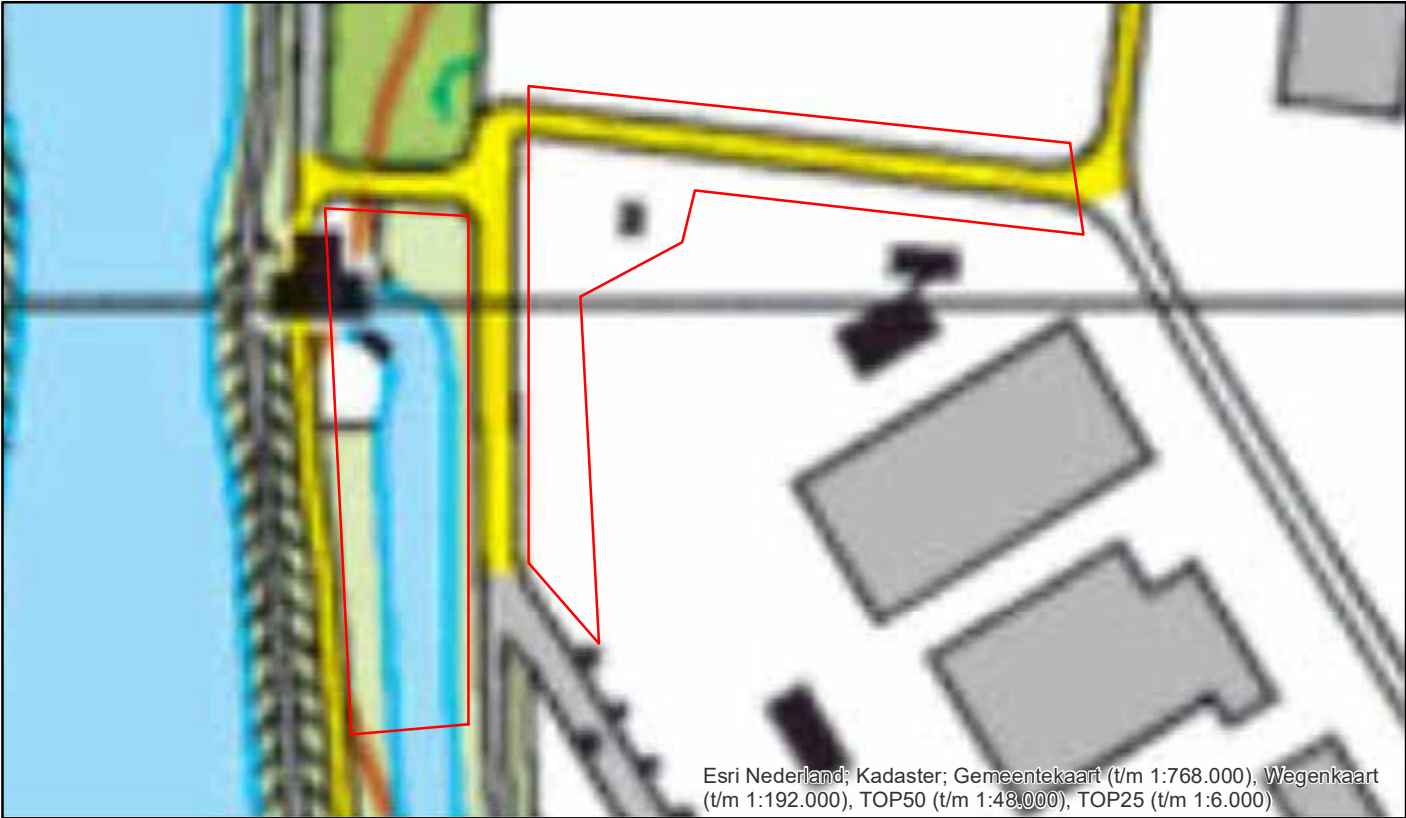
Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000



Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Kanaal

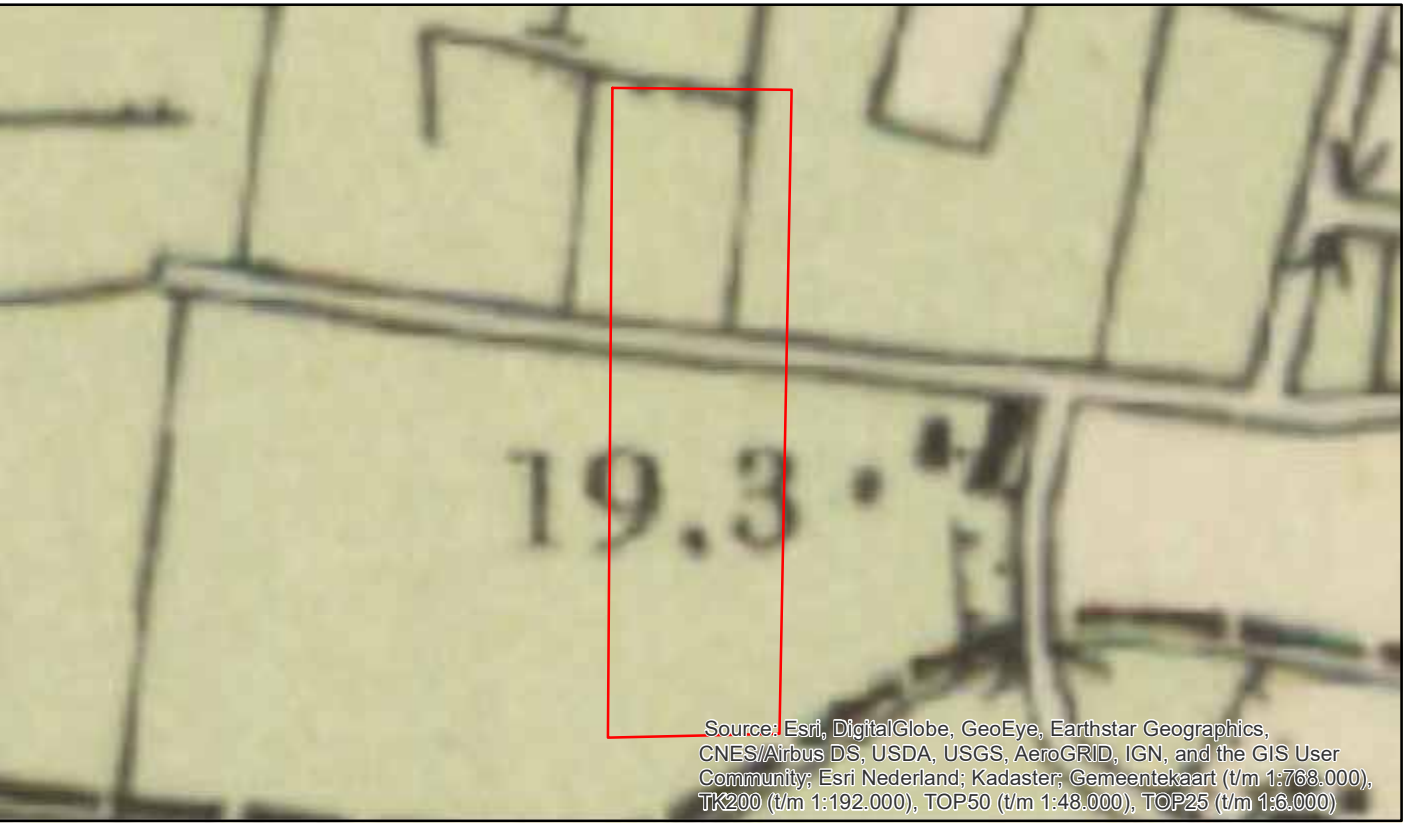
Bodemloket



Luchtfoto recent



Historische topografische data 1956



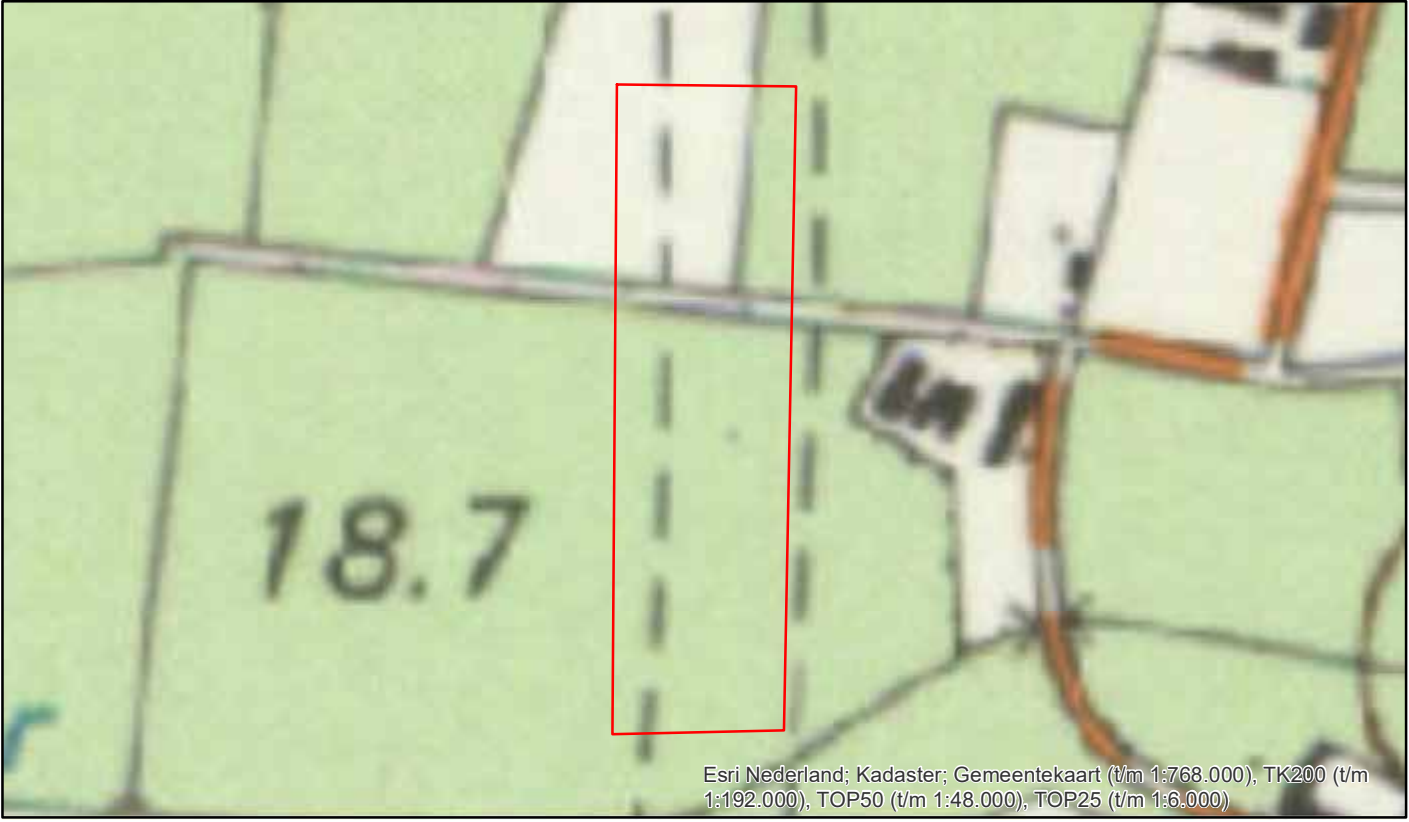
Historische topografische data 1970



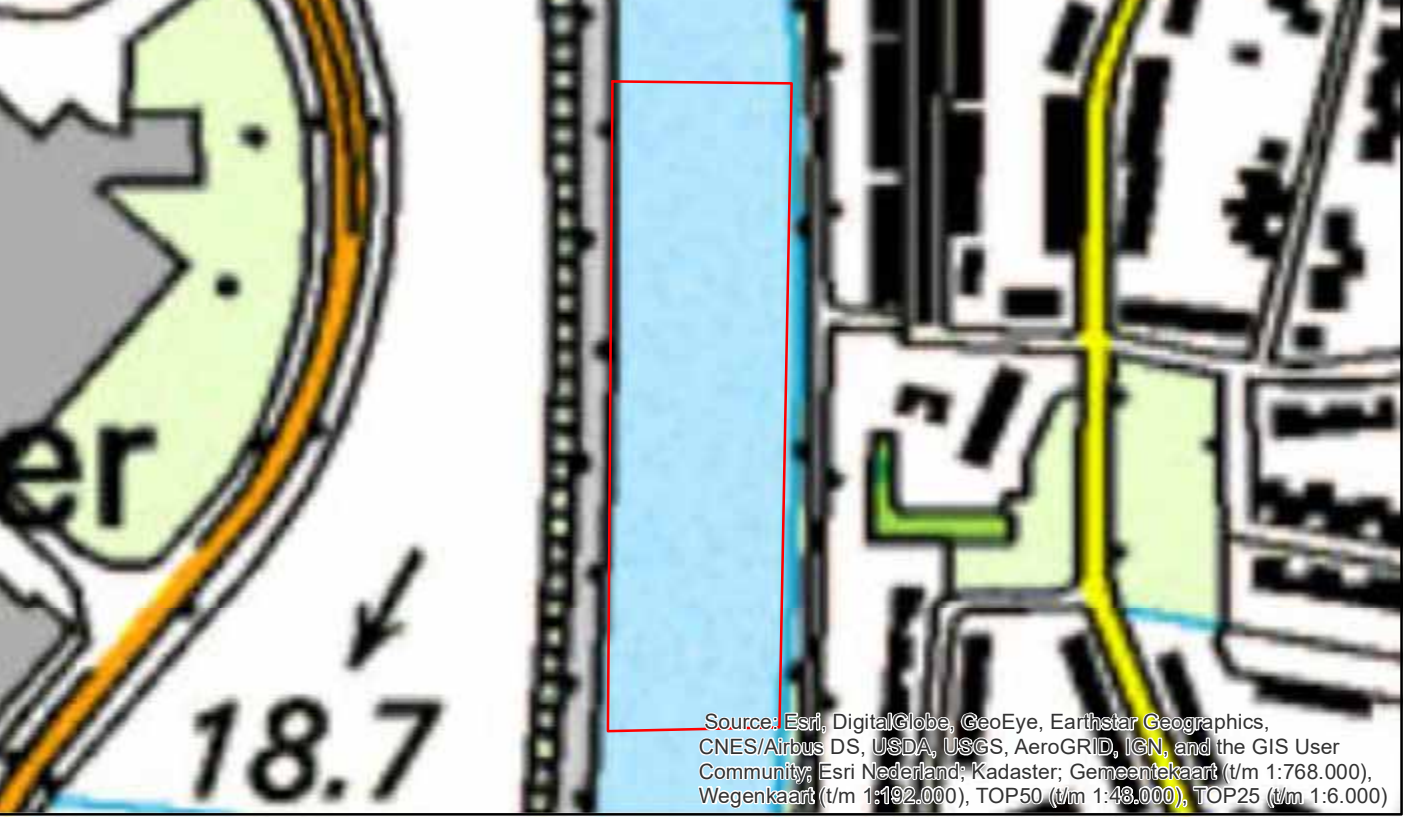
Historische topografische data 1980



Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000

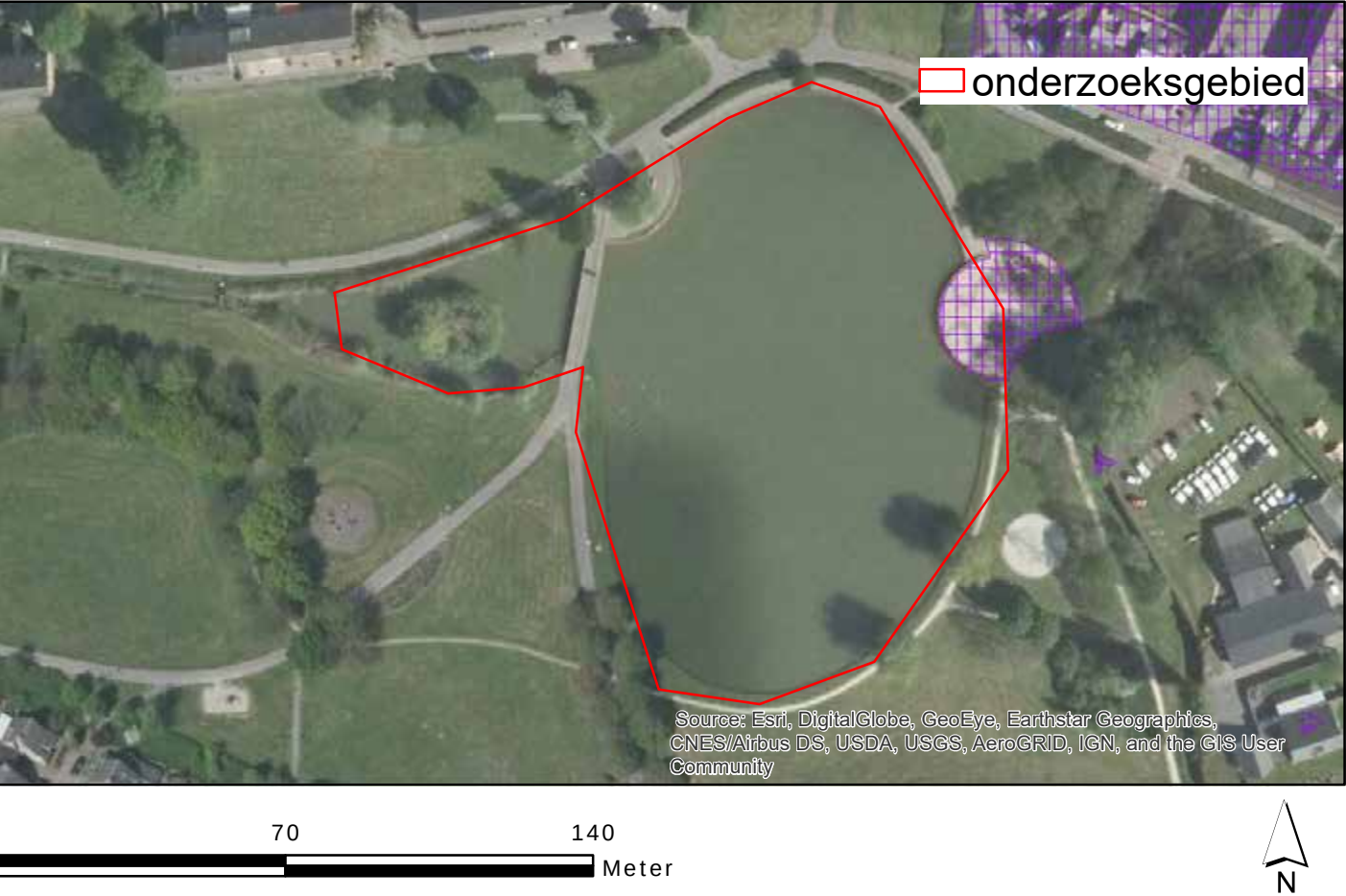


Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Brouwhuis

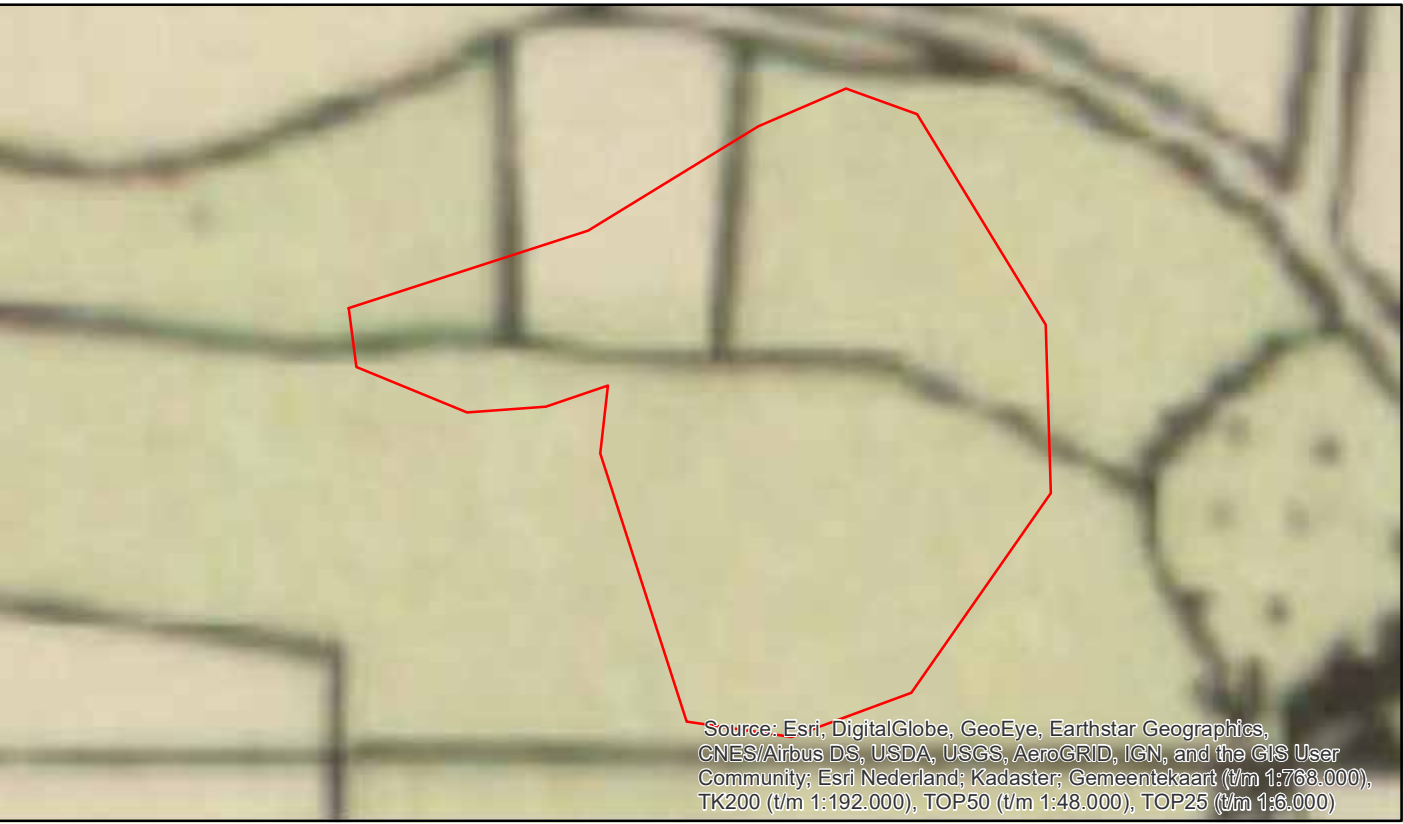
Bodemloket



Luchtfoto recent



Historische topografische data 1956



Historische topografische data 1970



Historische topografische data 1980



Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000



Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Industriehaven/visvijver

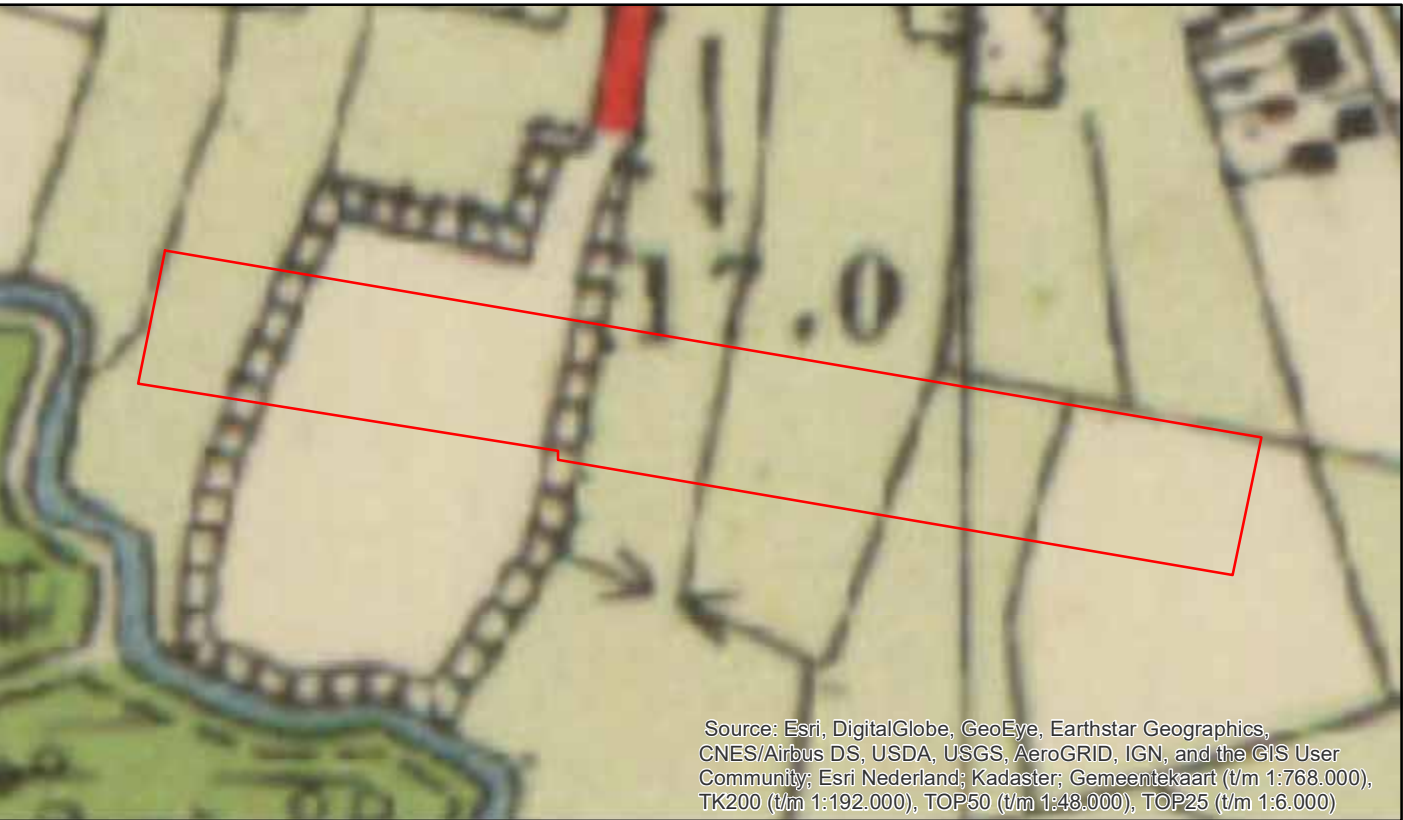
Bodemloket



Luchtfoto recent



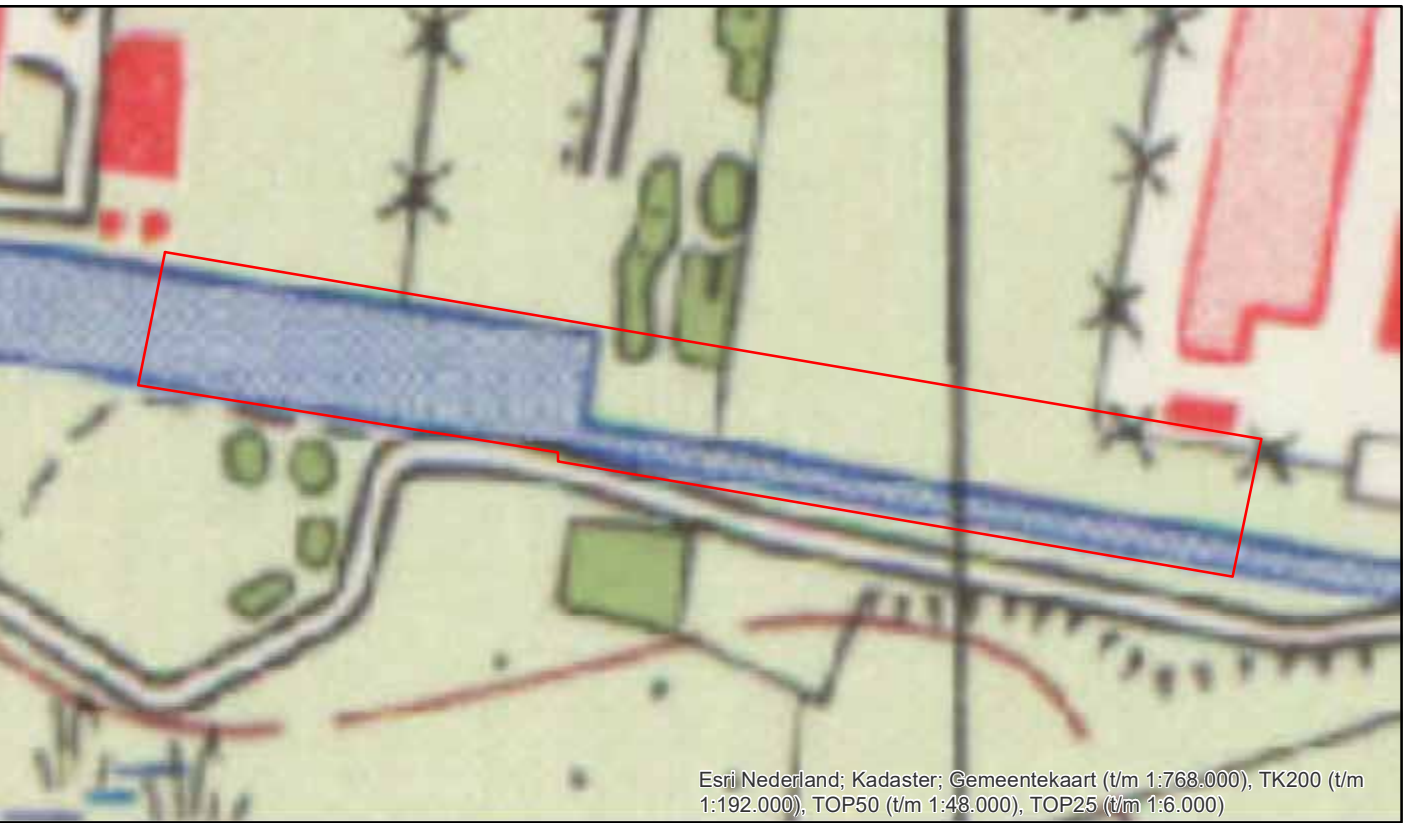
Historische topografische data 1956



Historische topografische data 1970



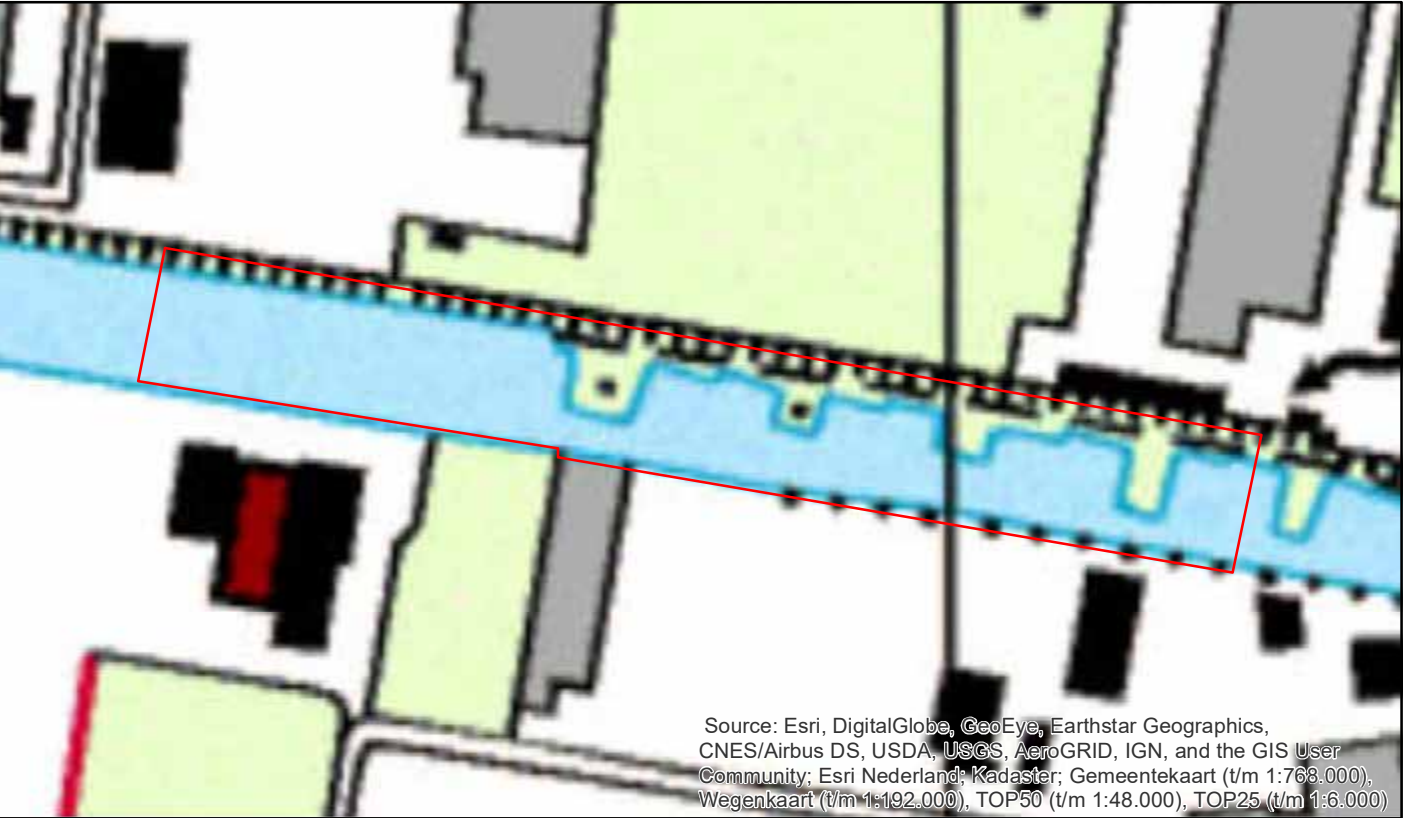
Historische topografische data 1980



Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000

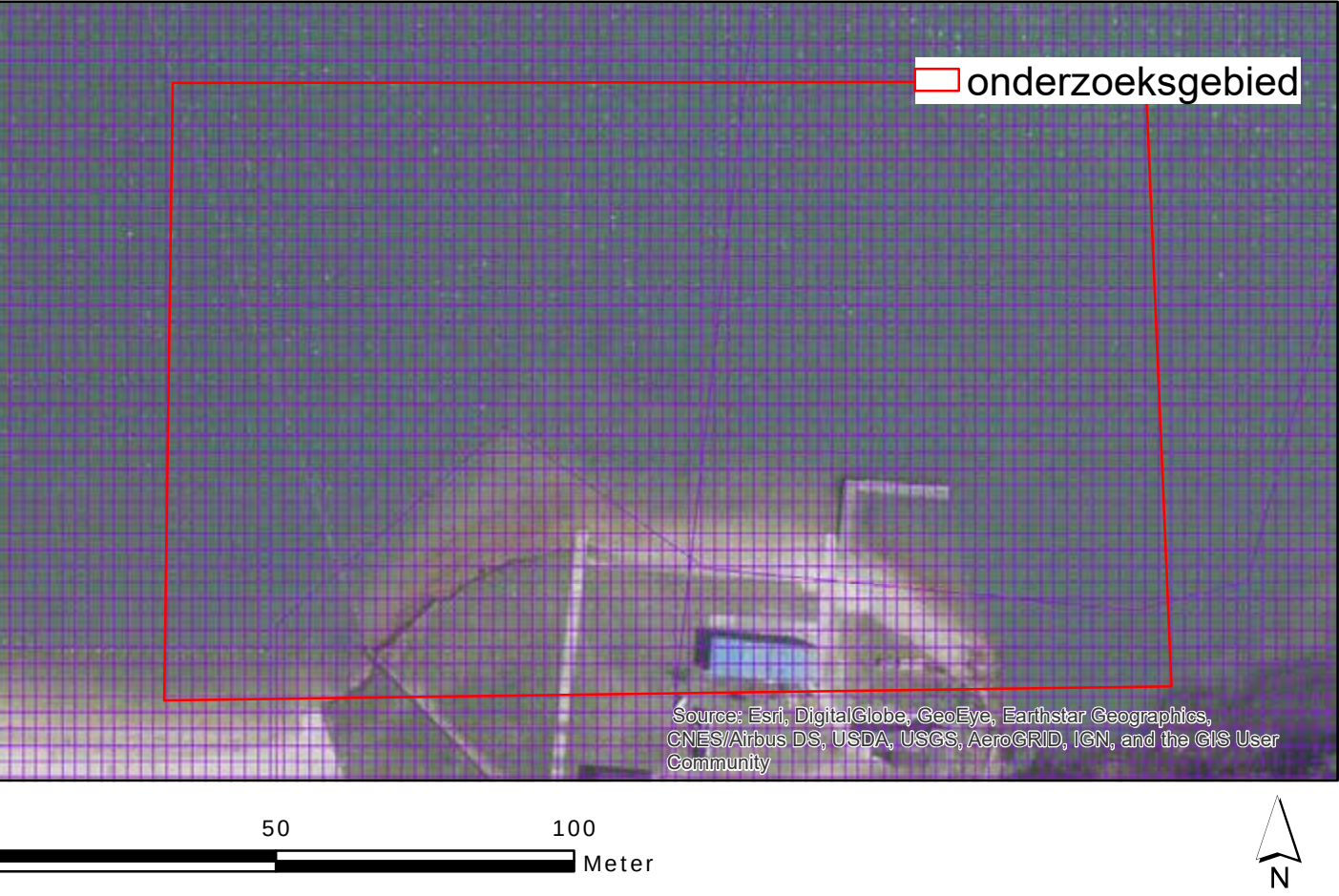


Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Berkendonk

Bodemloket



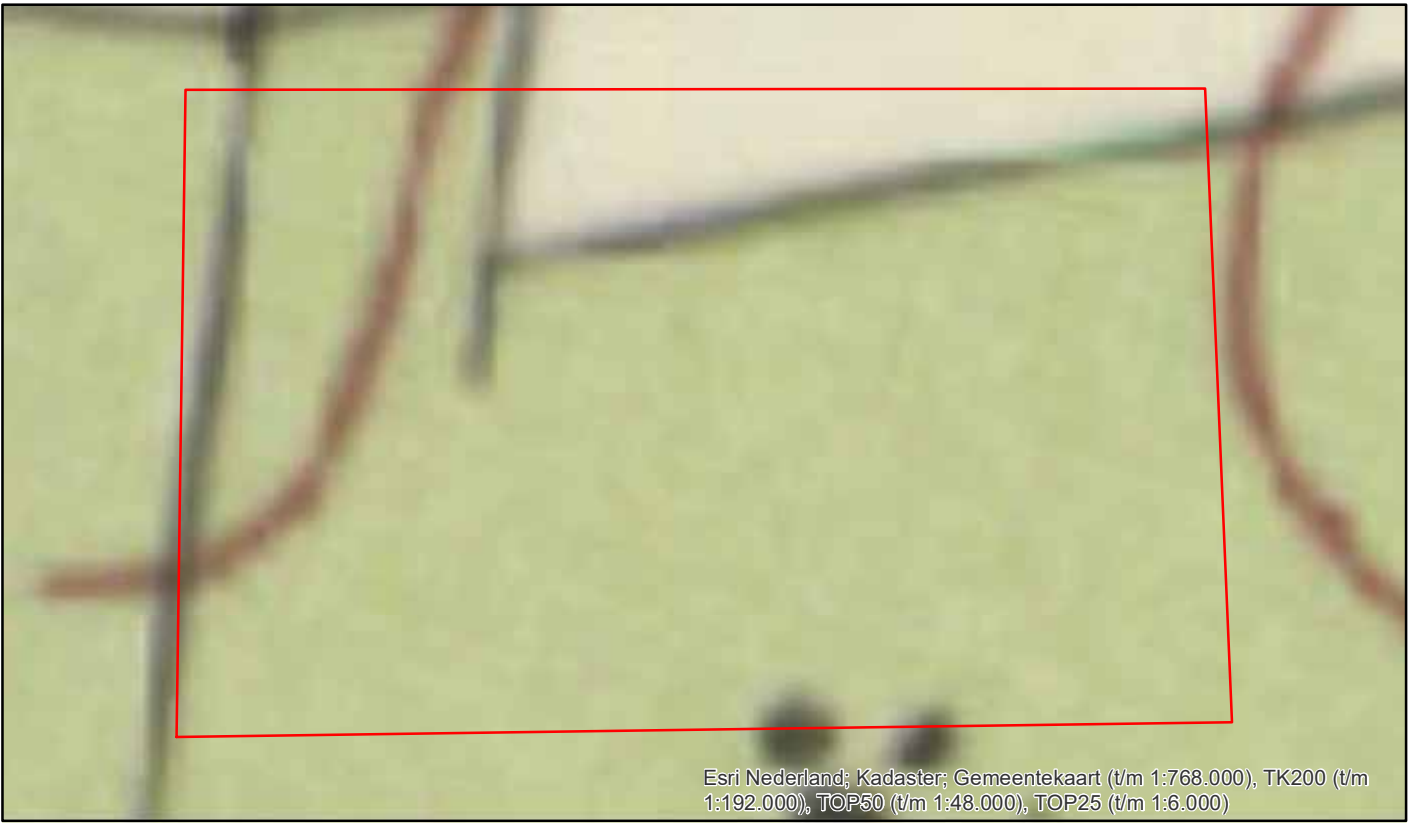
Luchtfoto recent



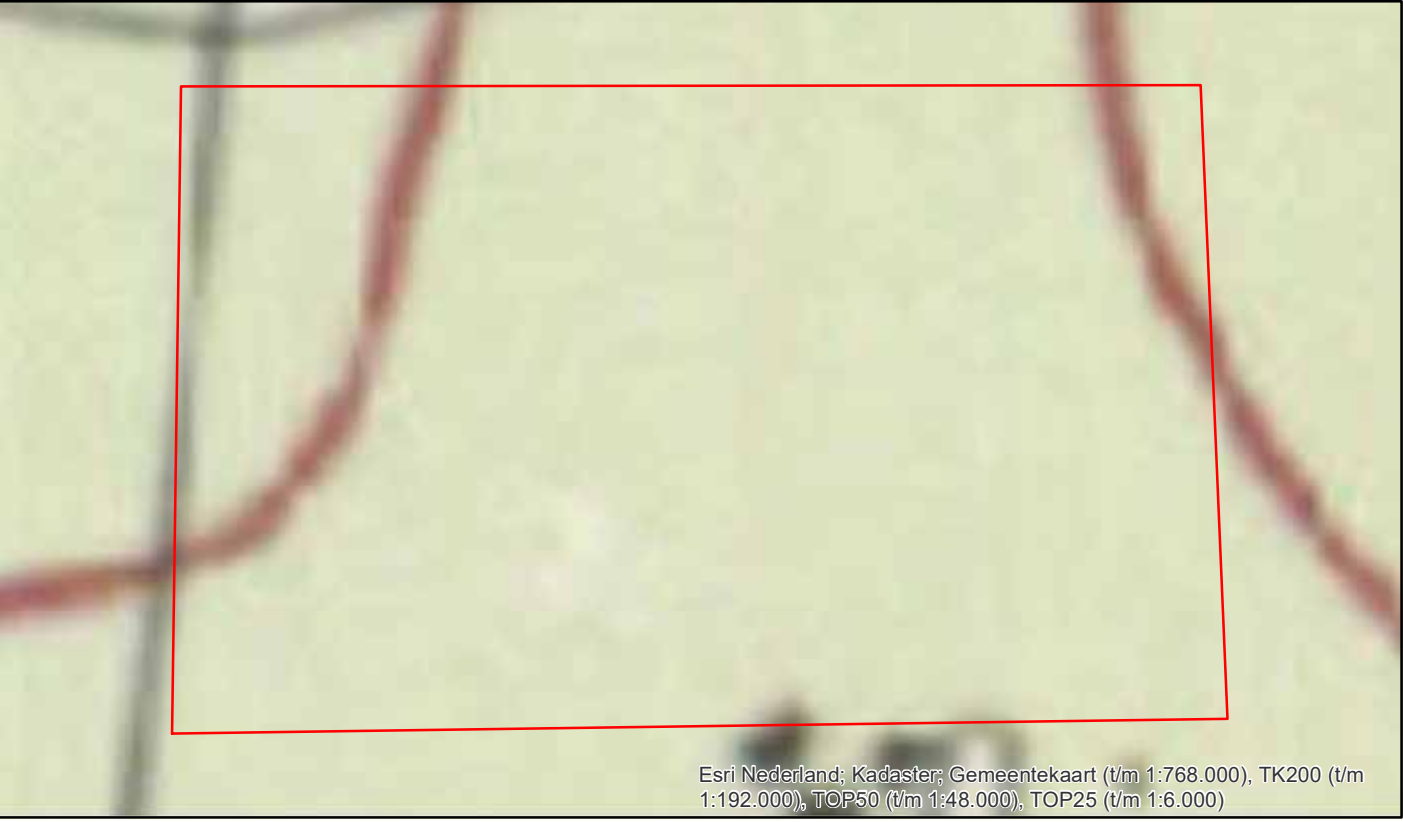
Historische topografische data 1956



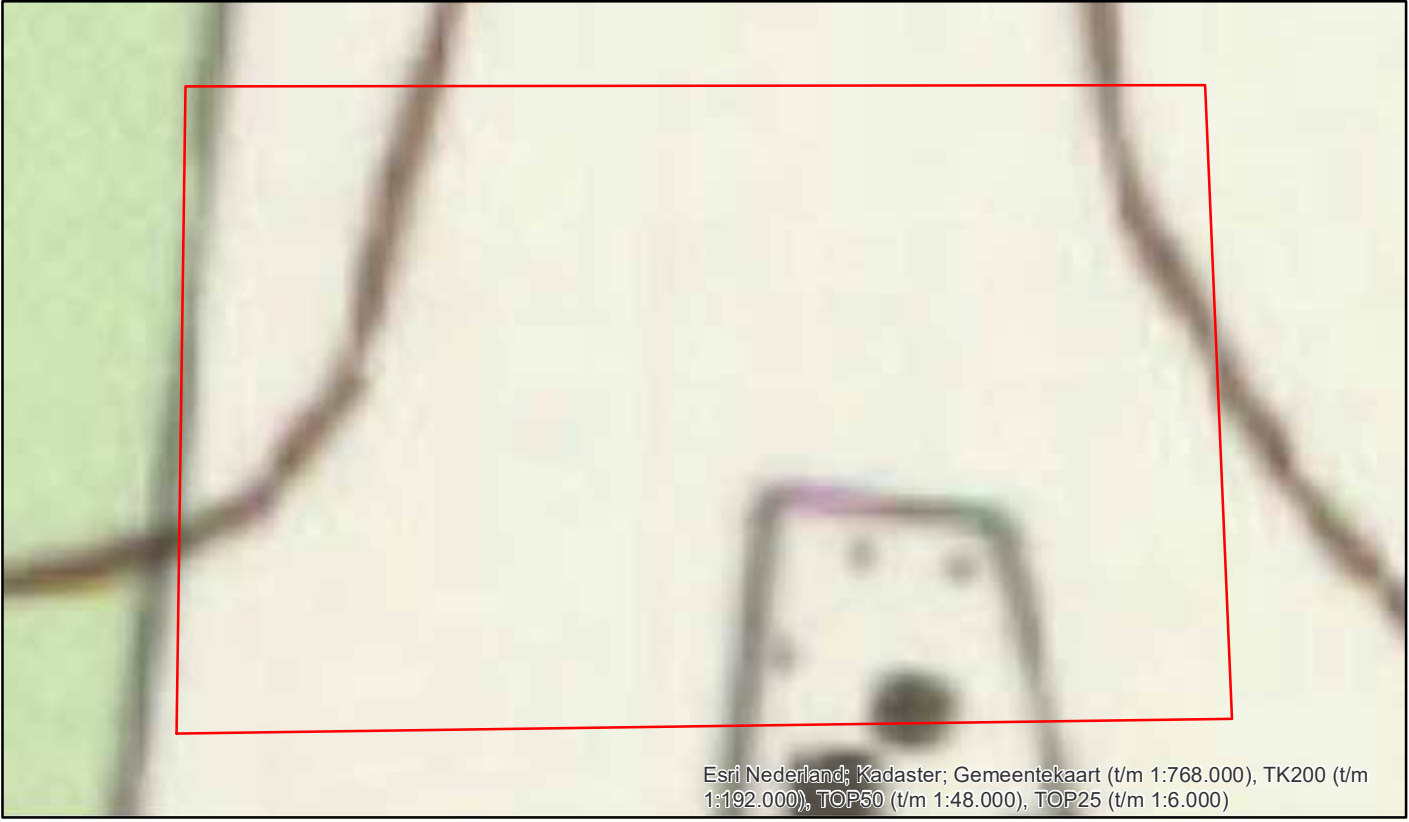
Historische topografische data 1970



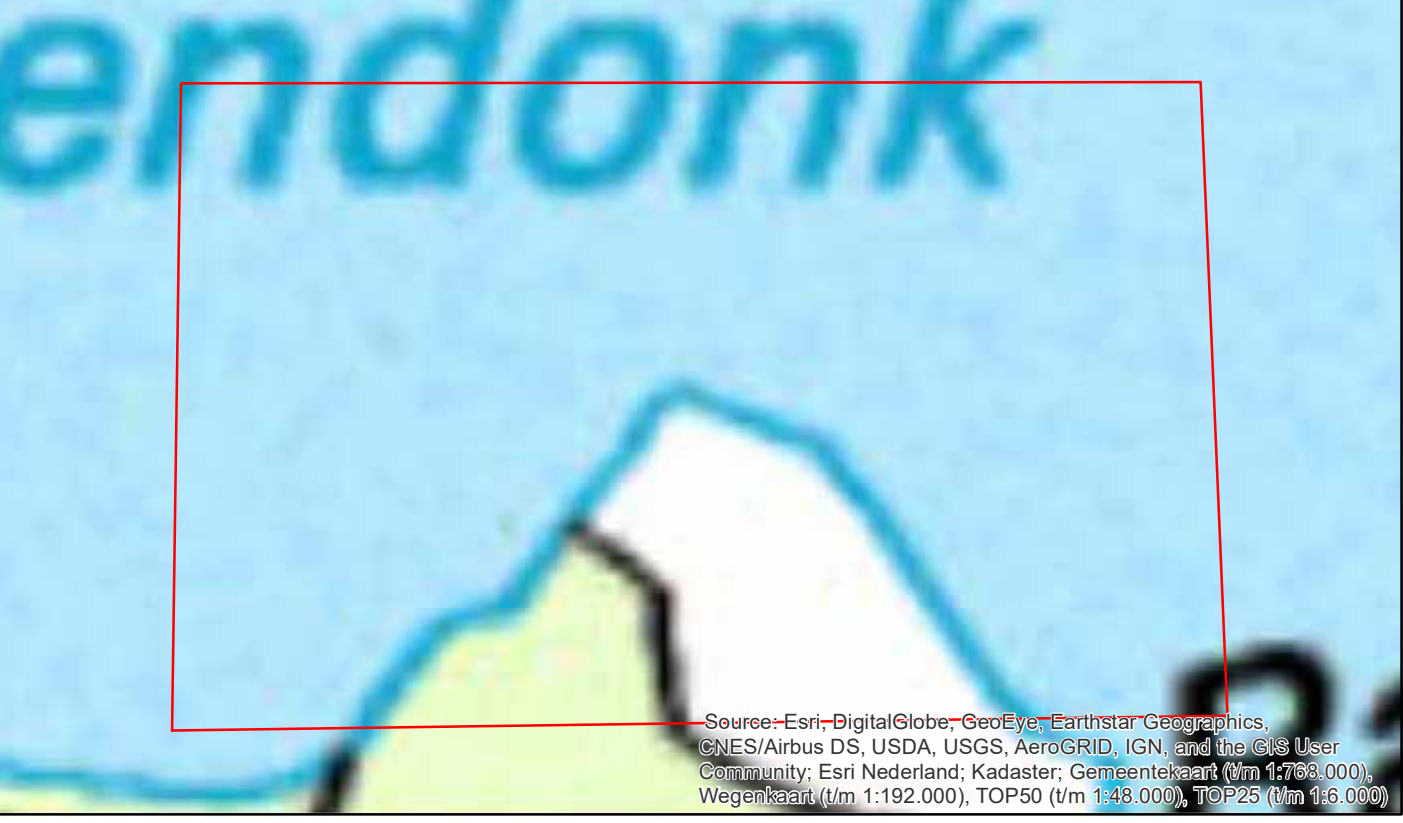
Historische topografische data 1980



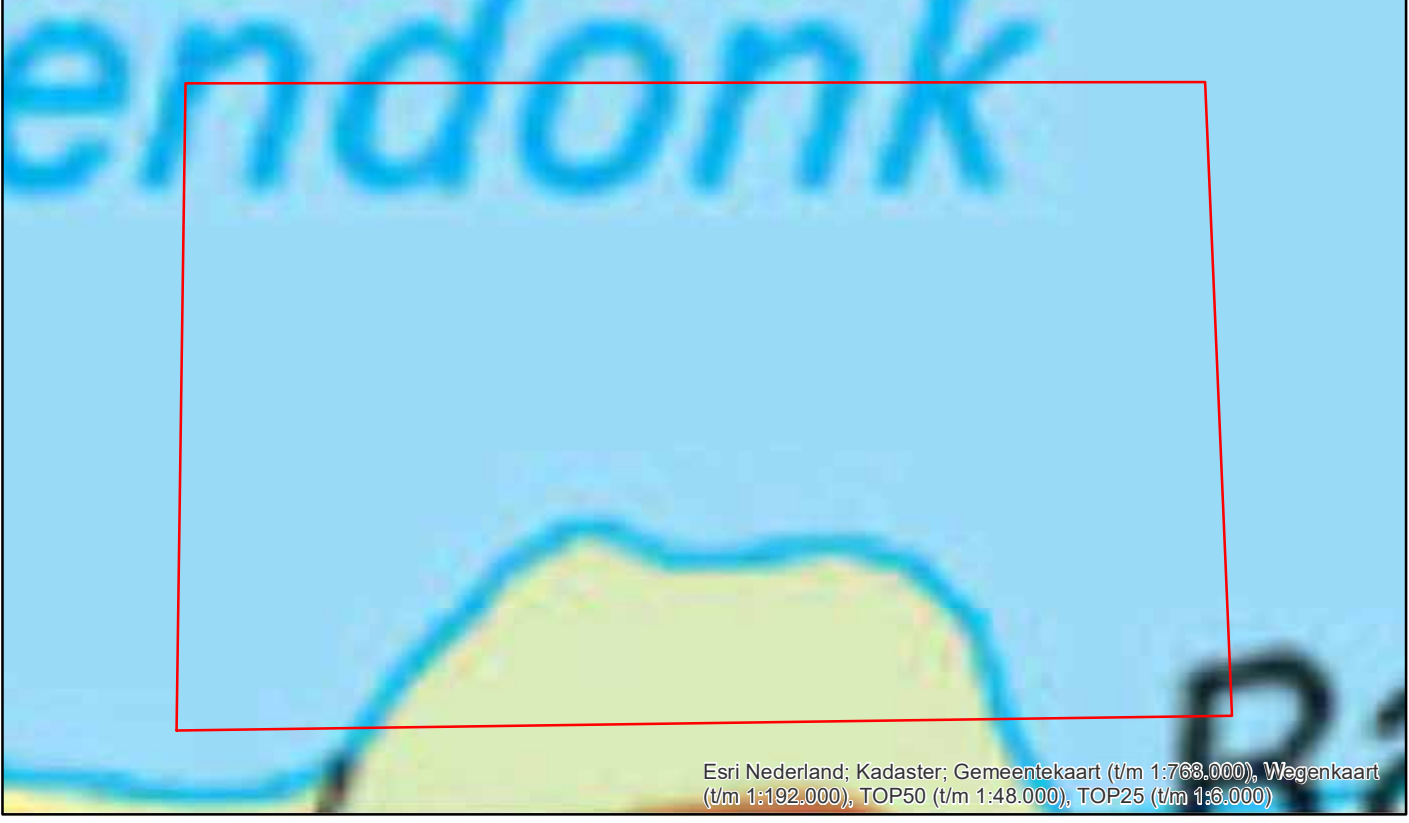
Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000

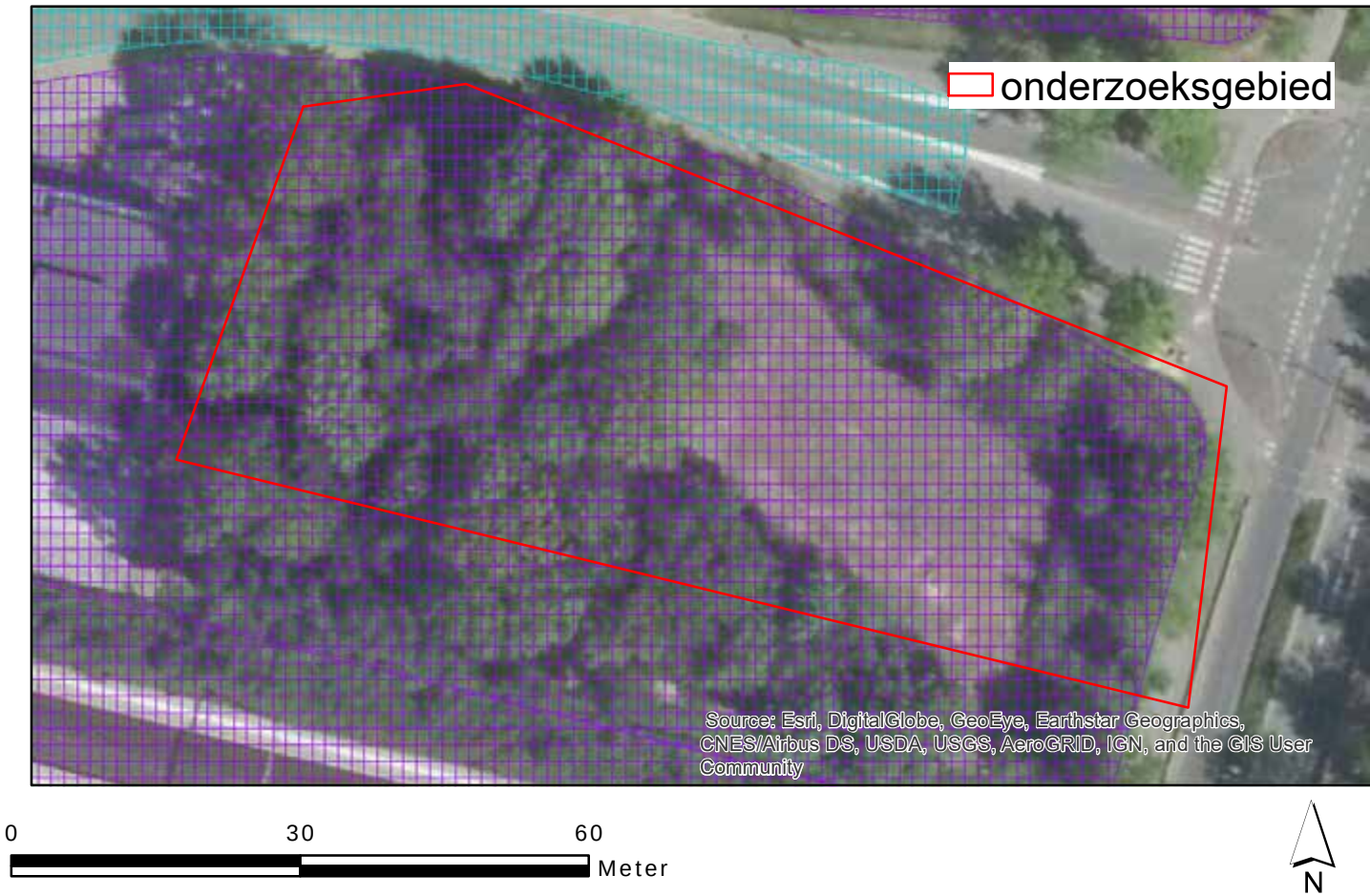


Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Plantsoen deltaweg

Bodemloket



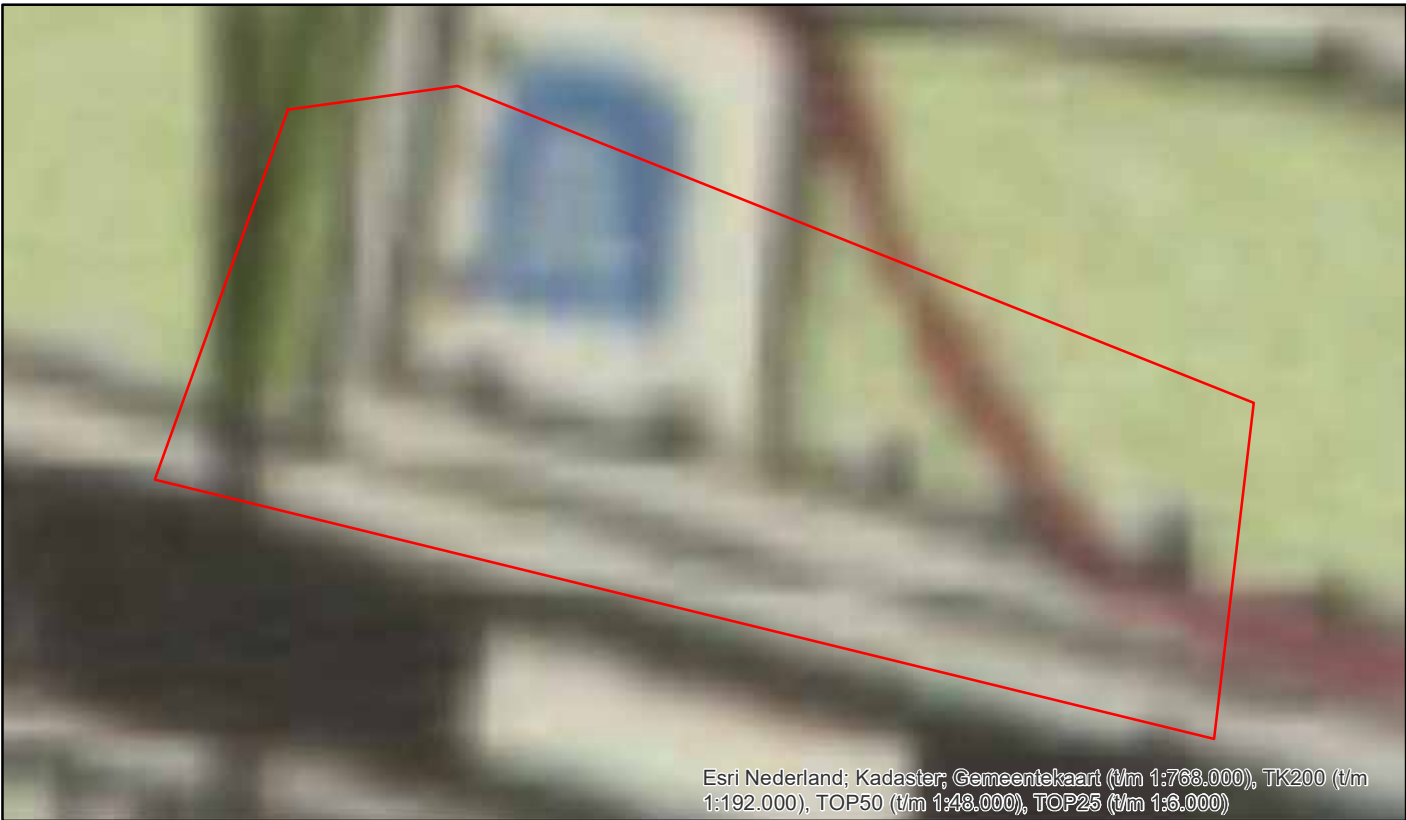
Luchtfoto recent



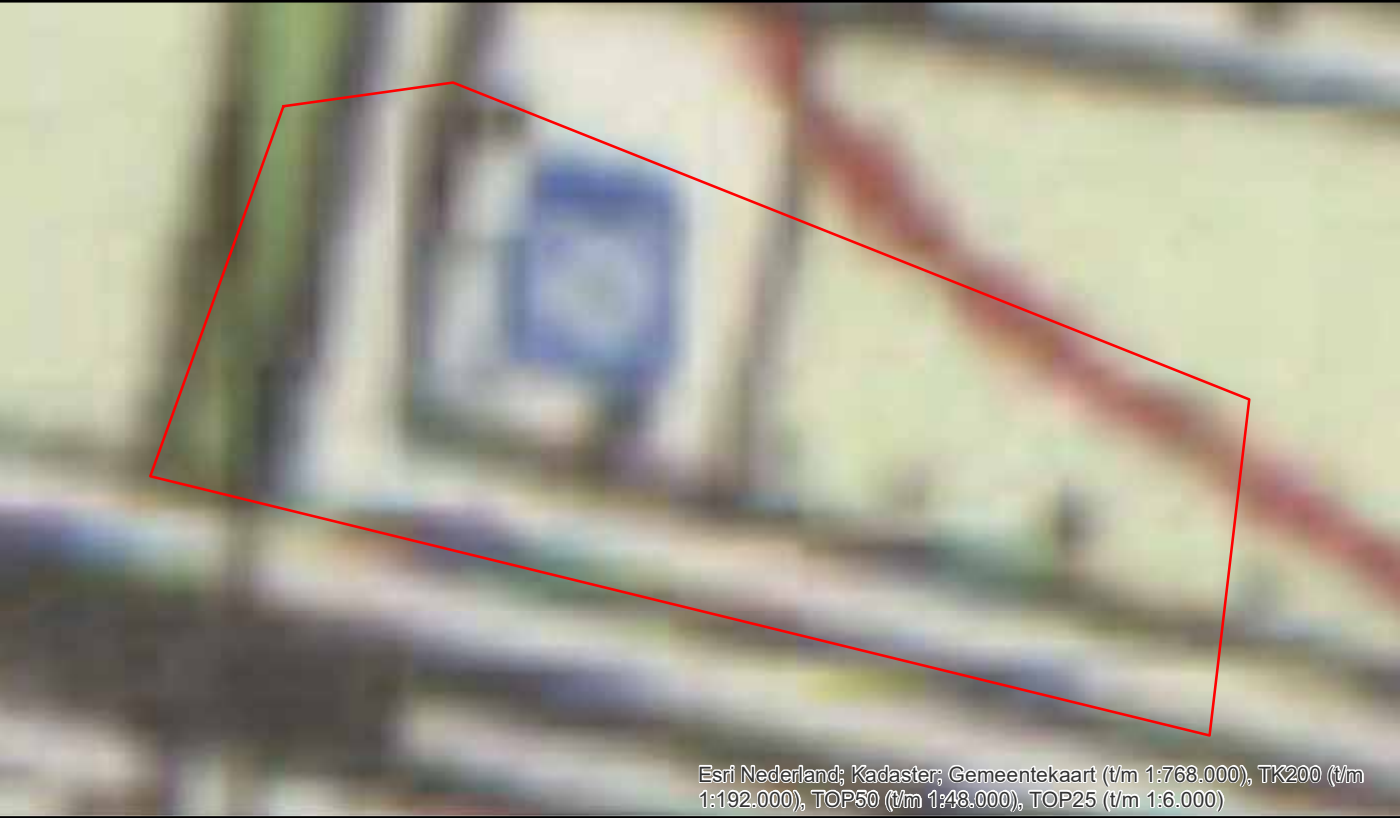
Historische topografische data 1956



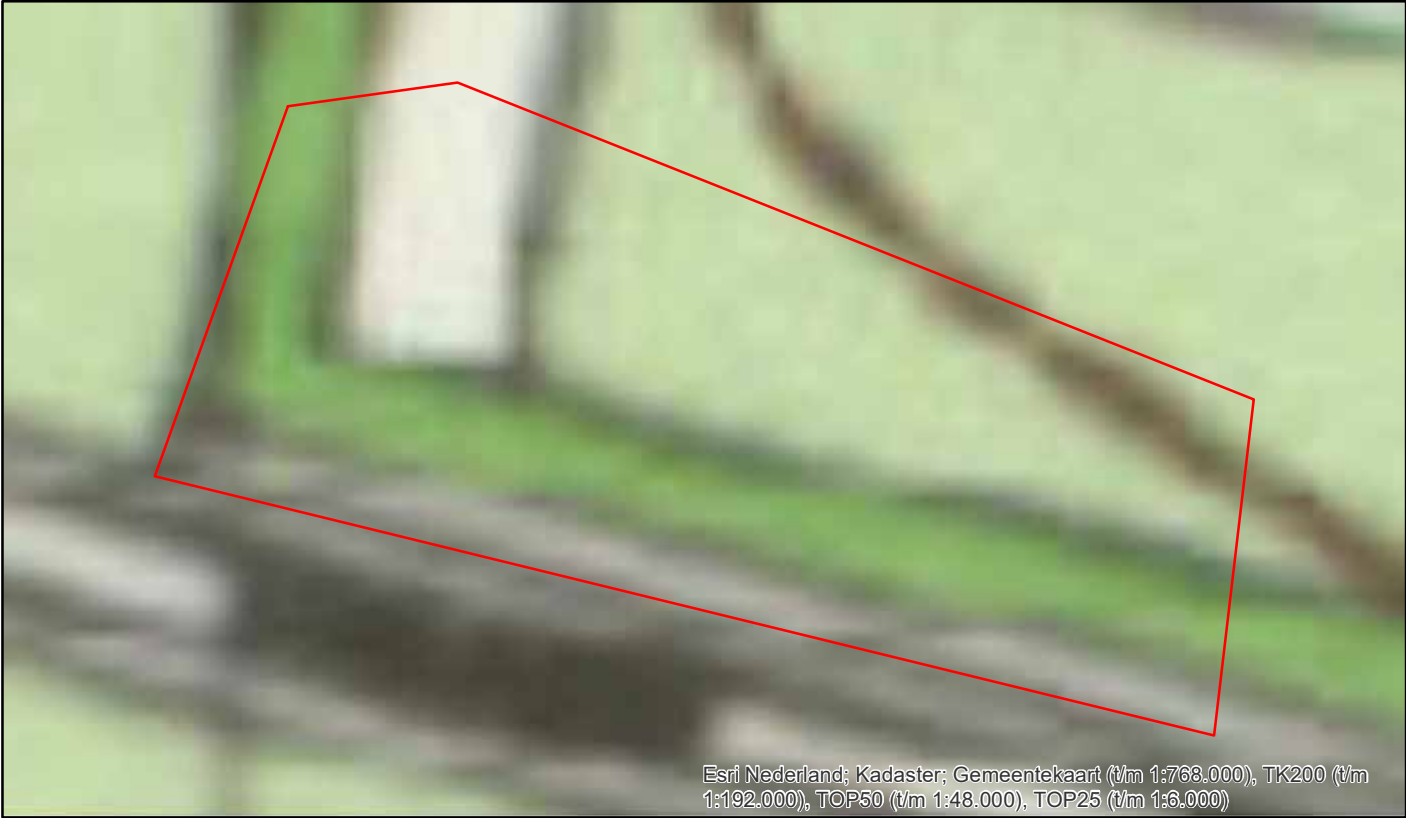
Historische topografische data 1970



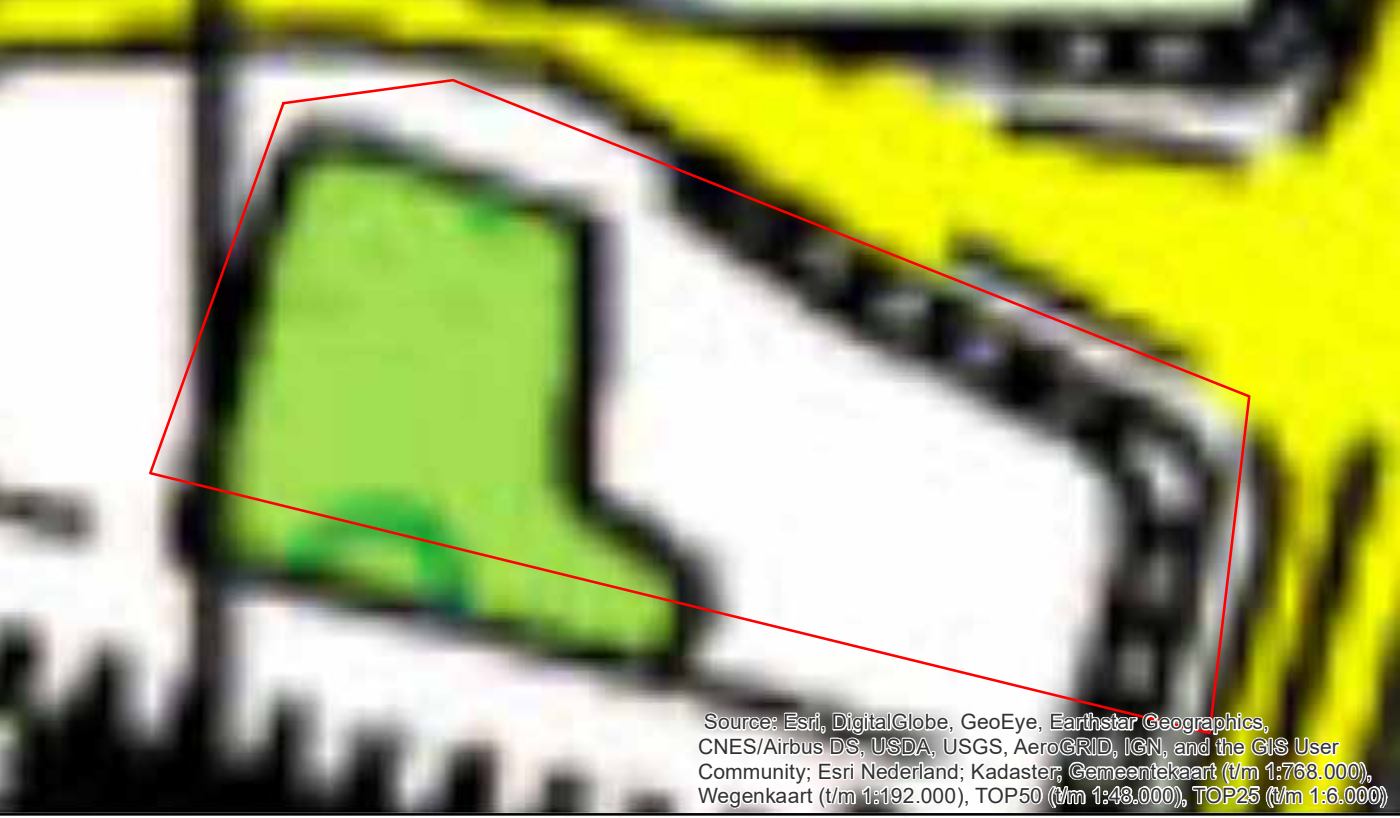
Historische topografische data 1980



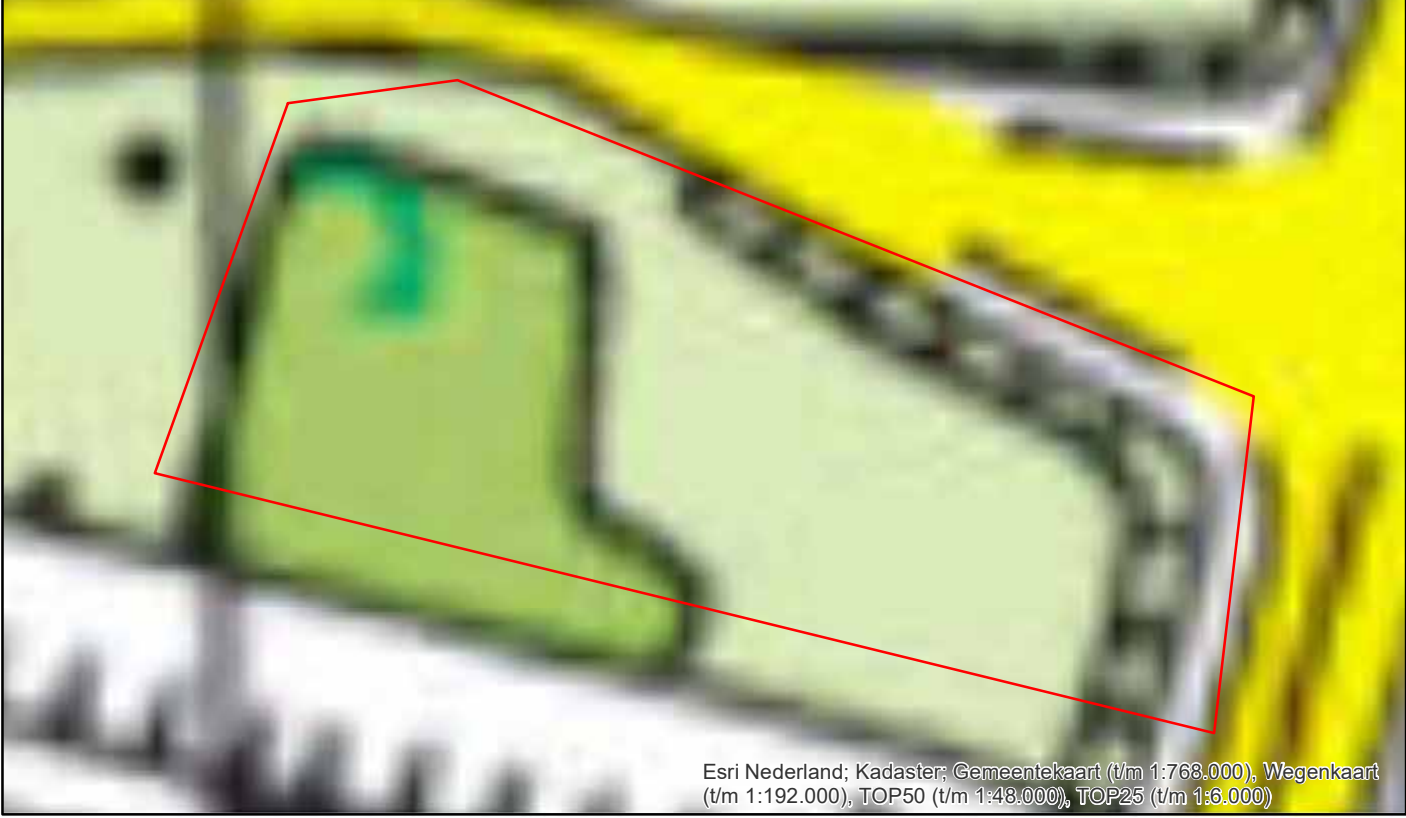
Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000

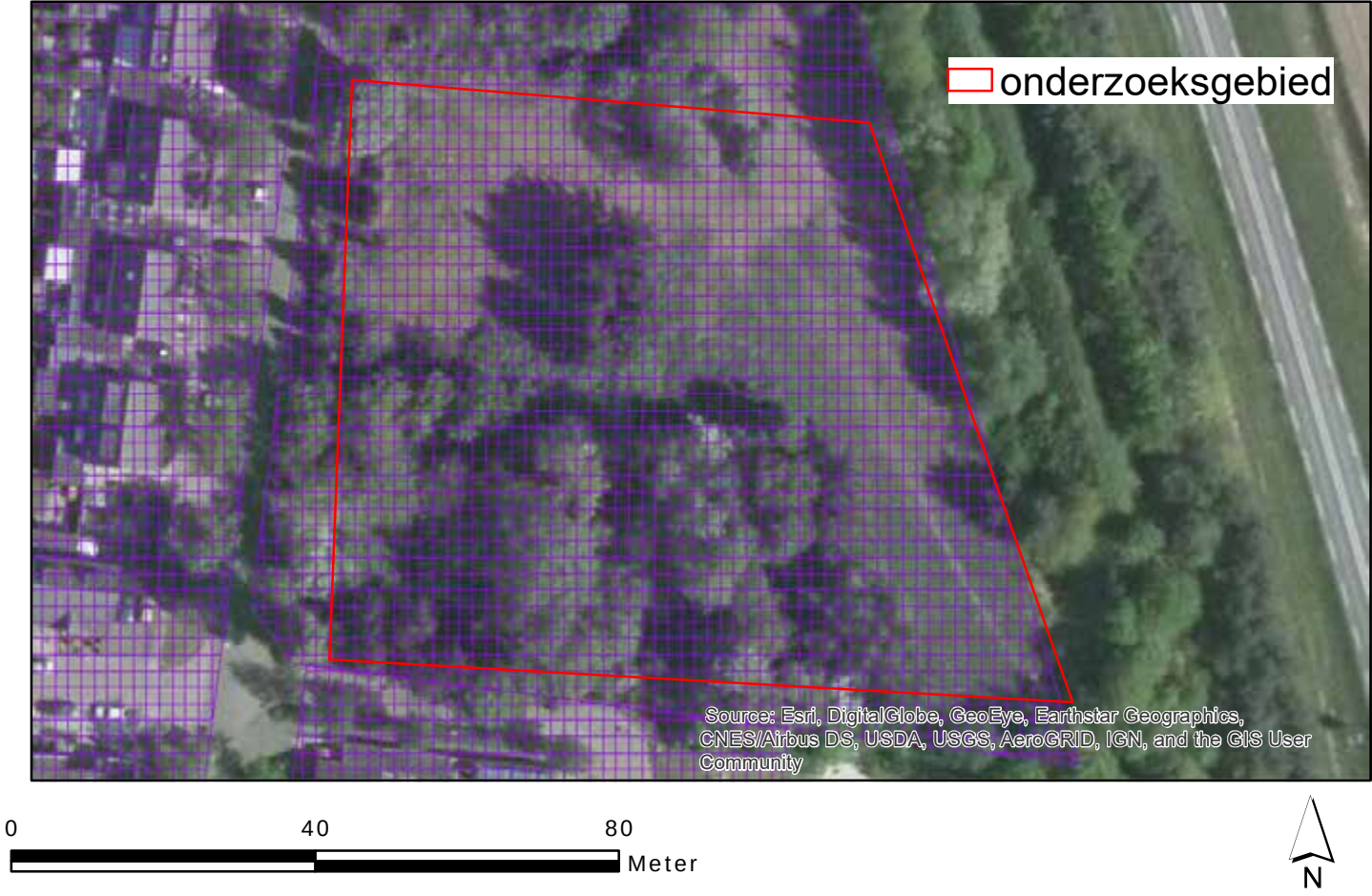


Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Plantsoen Zeelandhof

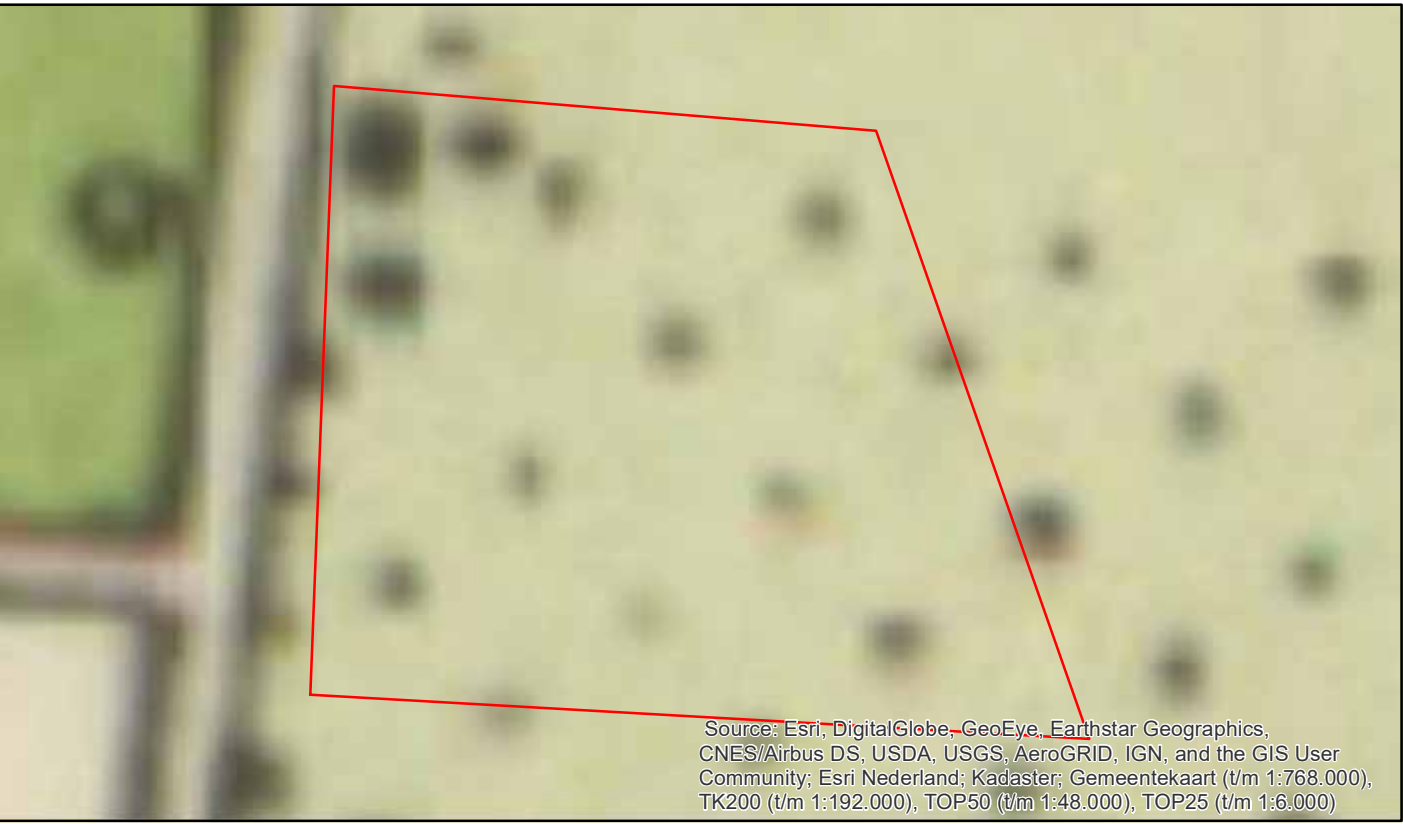
Bodemloket



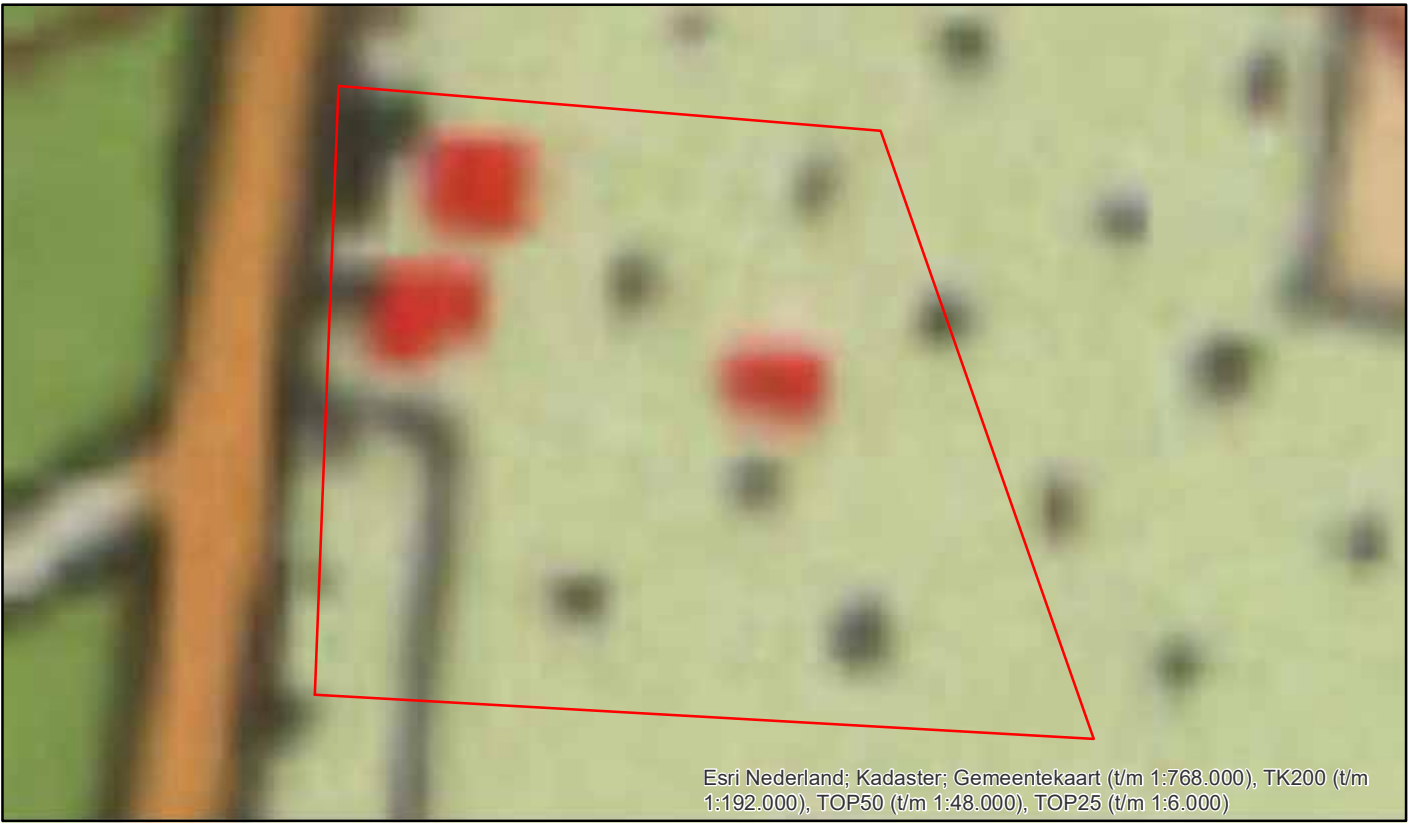
Luchtfoto recent



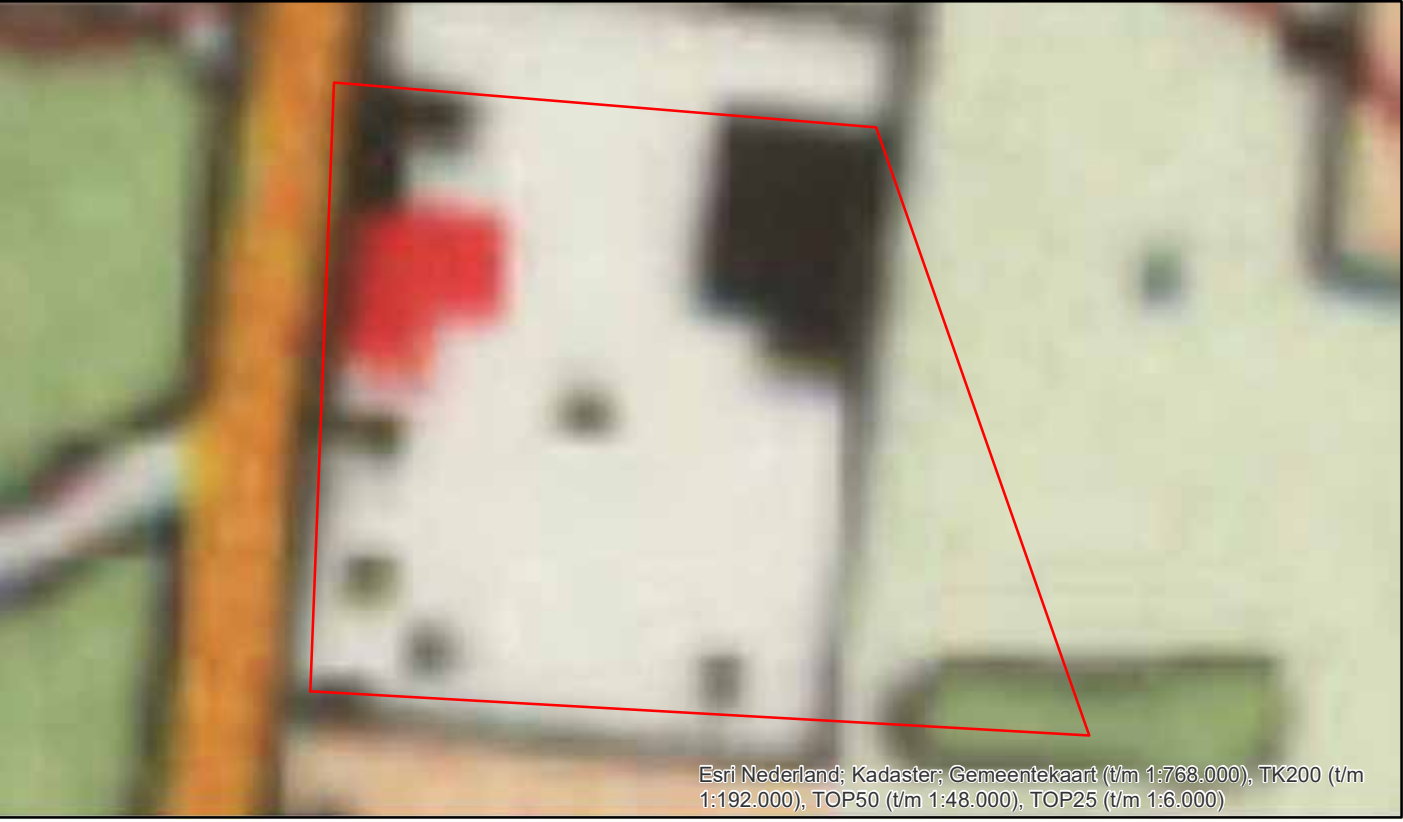
Historische topografische data 1956



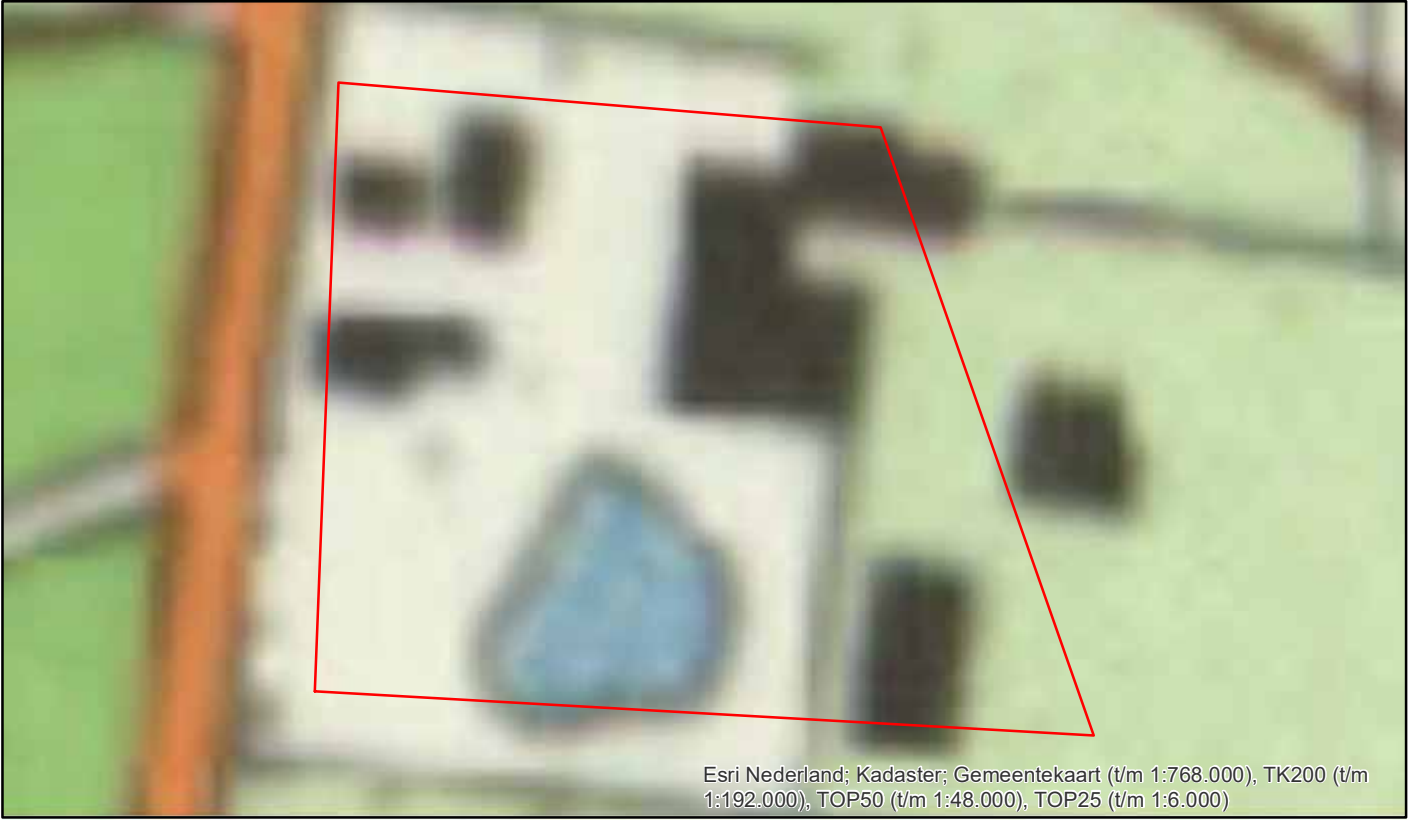
Historische topografische data 1970



Historische topografische data 1980



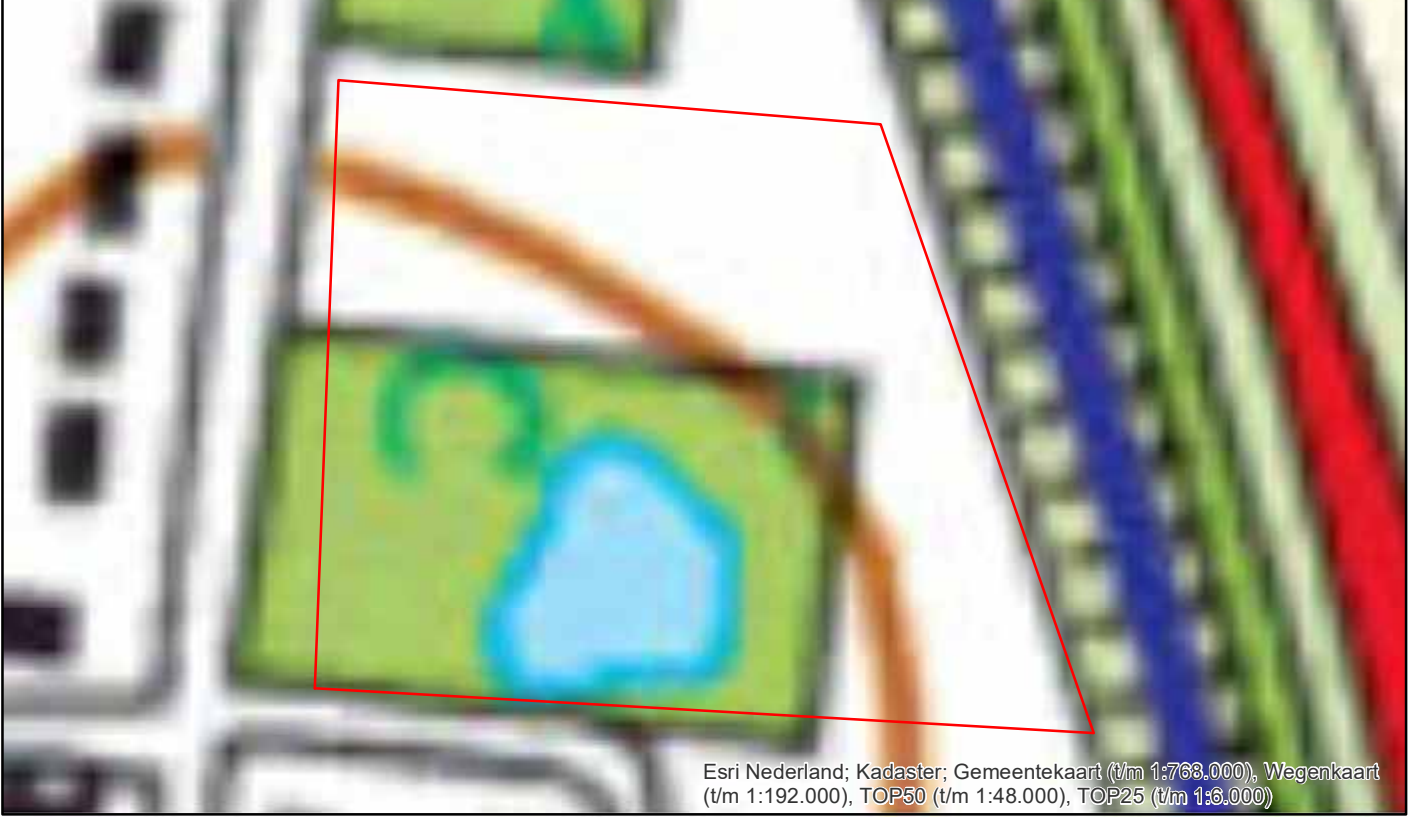
Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000

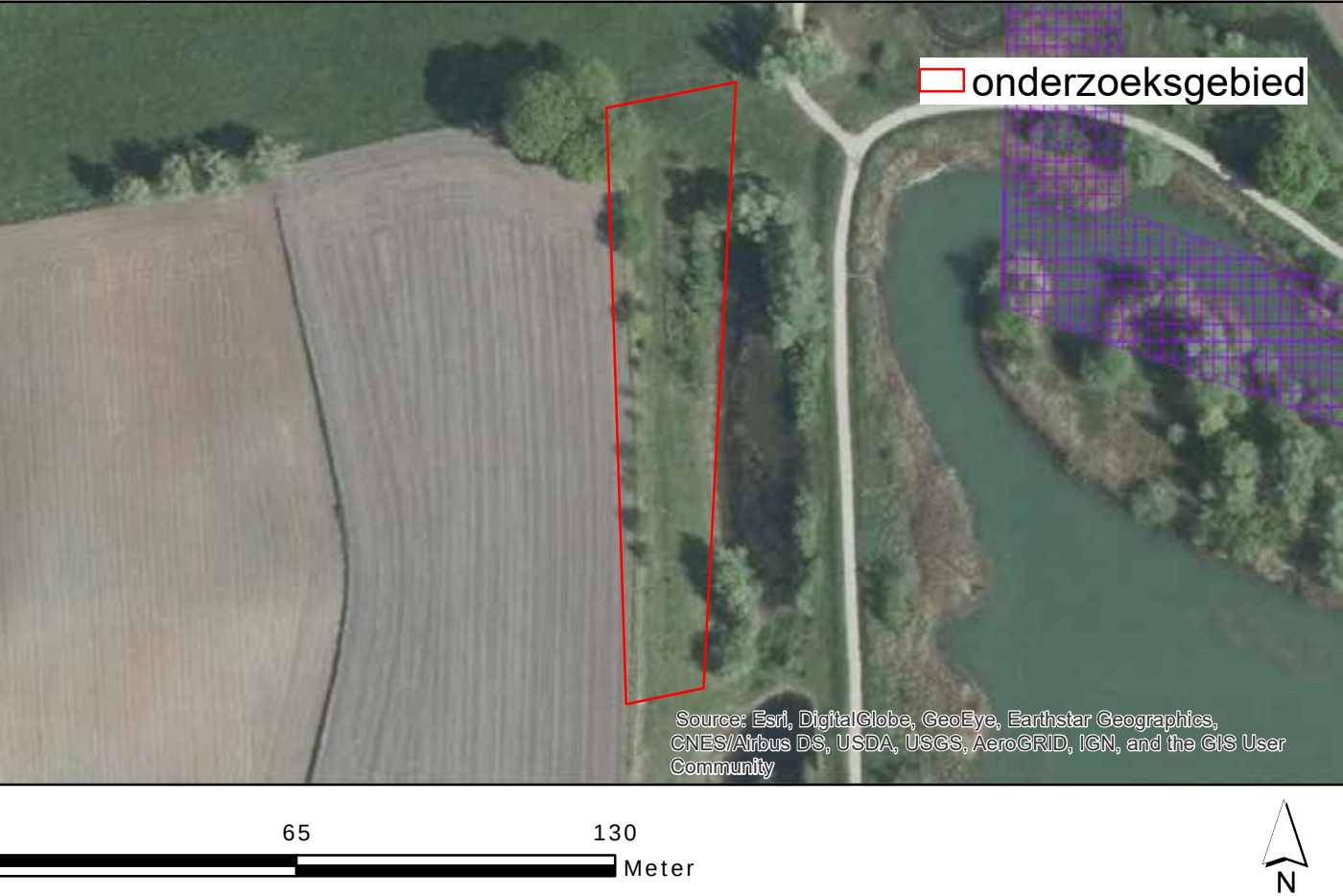


Historische topografische data 2010



Vooronderzoek locatie:Nabij Recreatieplas

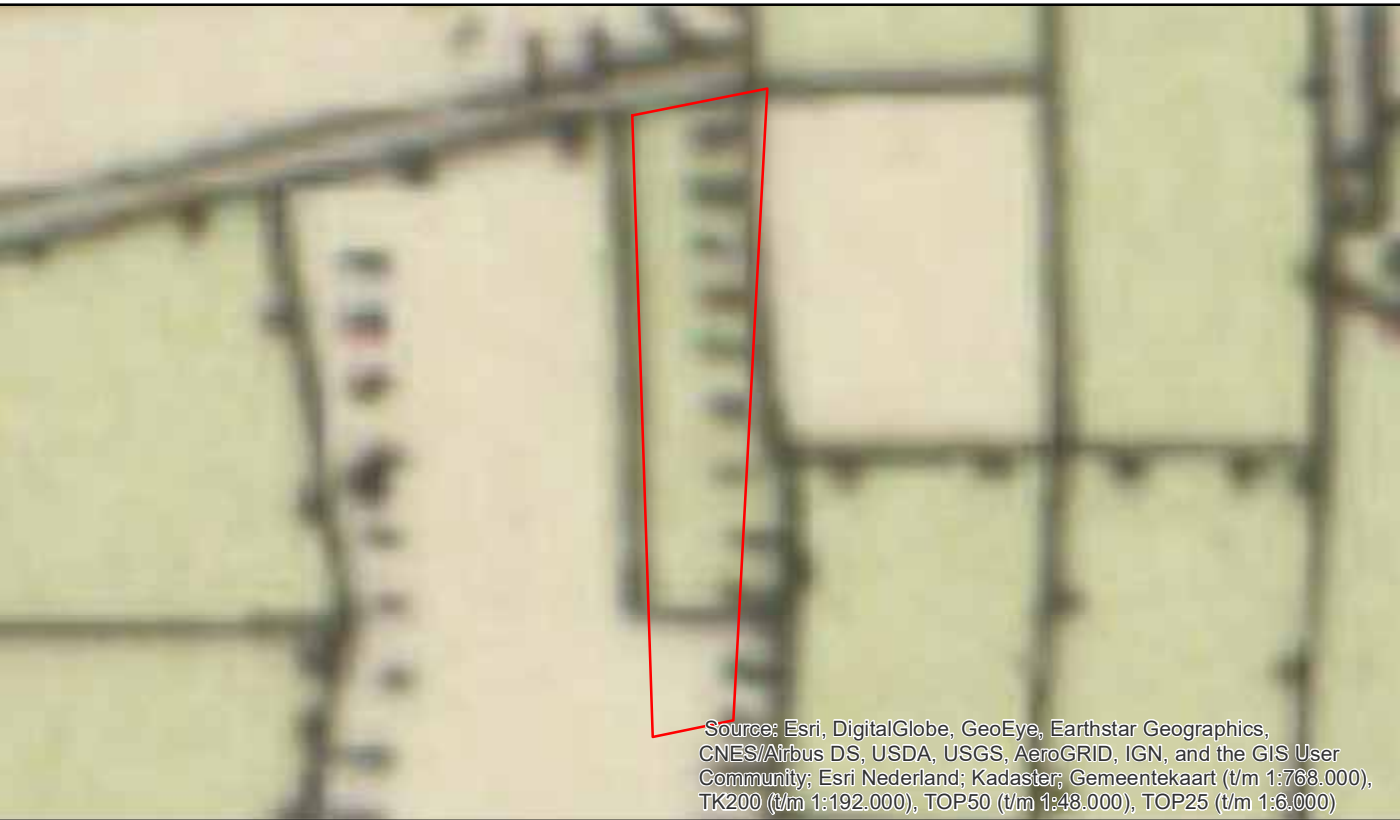
Bodemloket



Luchtfoto recent



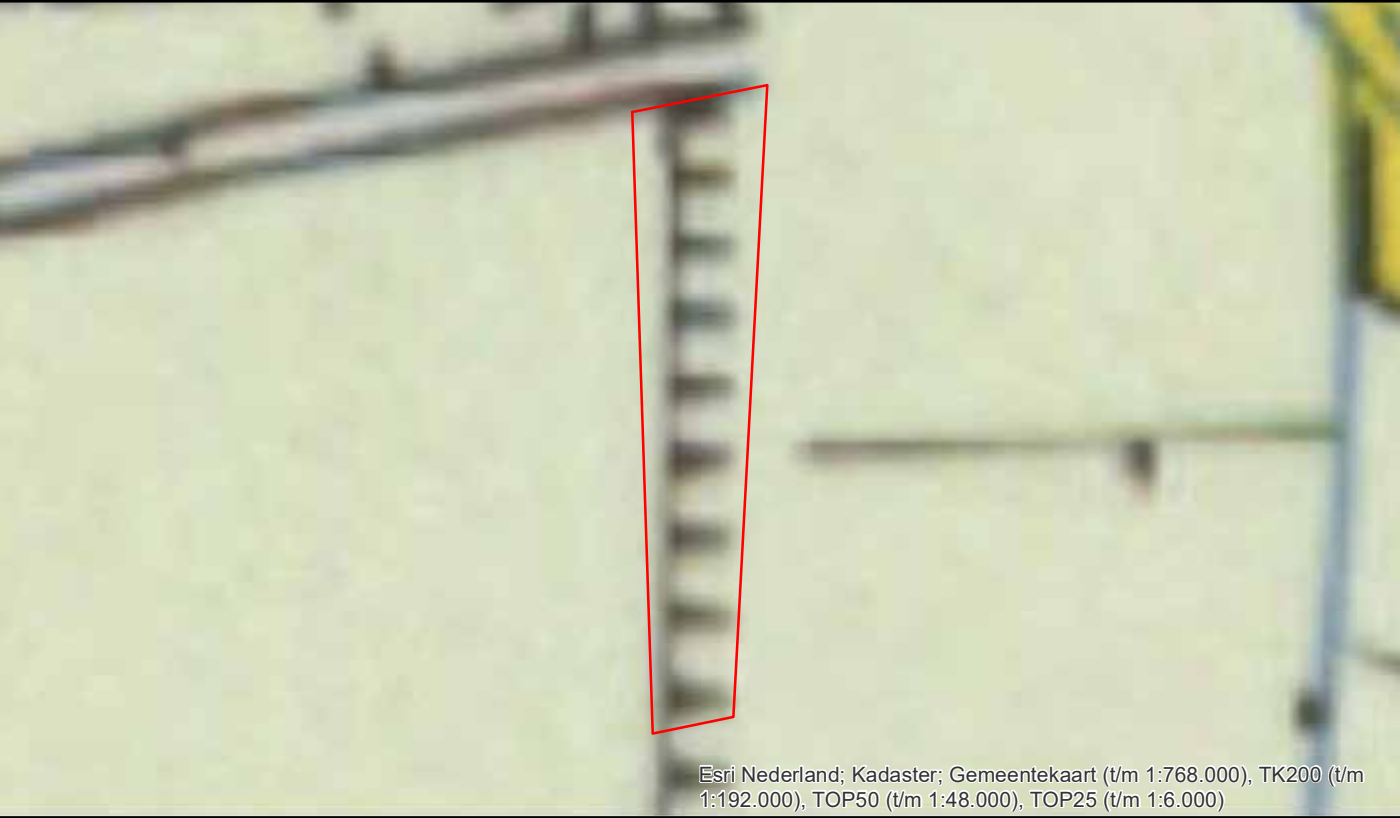
Historische topografische data 1956



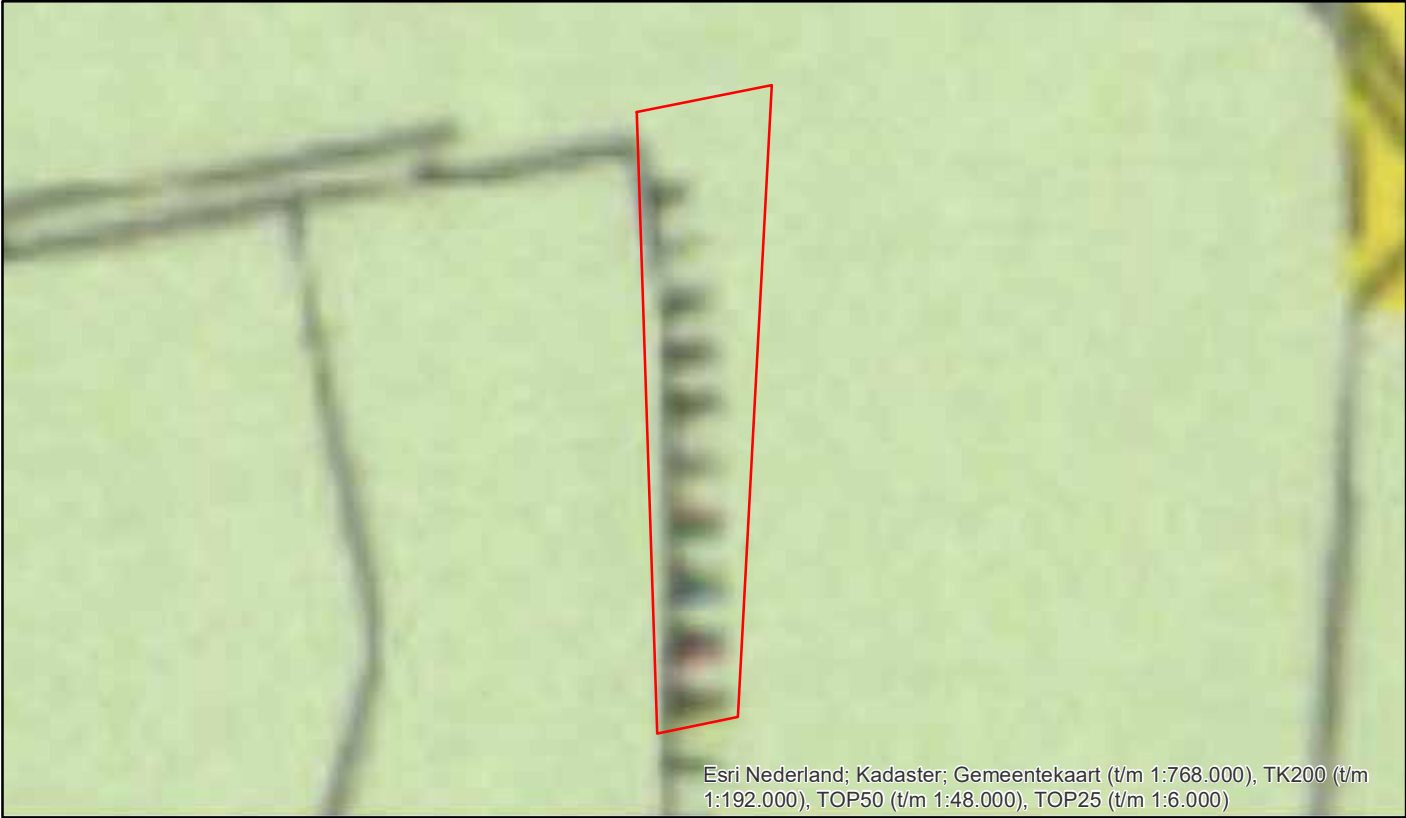
Historische topografische data 1970



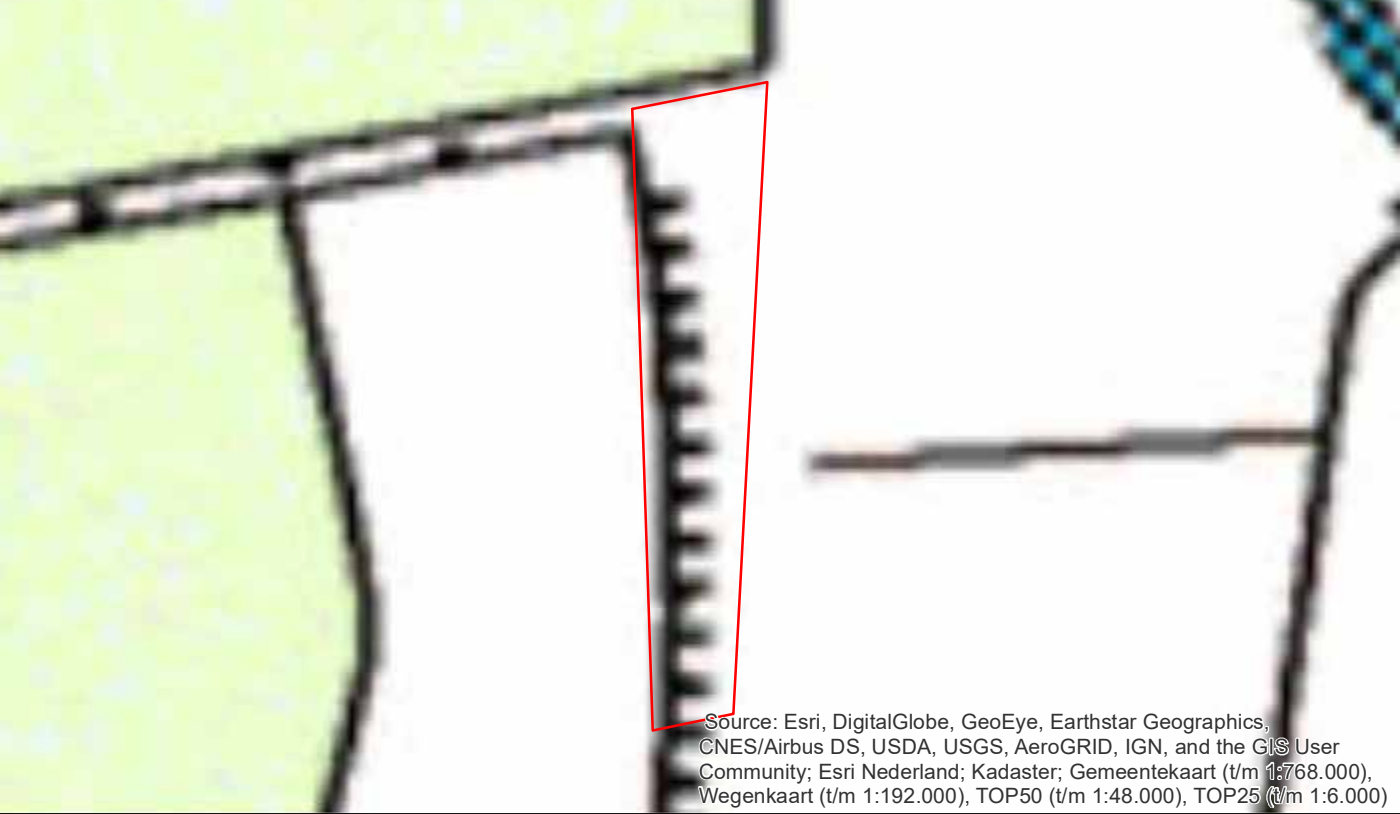
Historische topografische data 1980



Historische topografische data 1990



Historische topografische data 2000



Historische topografische data 2010

